This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

FINE ARTS LIBRARY
FL 29JJ %
XFA
10781.

HARVARD COLLEGE LIBRARY

TRANSFERRED TO
FINE ARTS LIBRARY

TRANSFERRED TO
FINE ARTS LIBRARY

BOUGHT FROM THE INCOME OF THE FUND
BEQUEATHED BY
PETER PAUL FRANCIS DEGRAND
(1787–1855)
OF BOSTON

FOR FRENCH WORKS AND PERIODICALS ON THE EXACT SCIENCES
AND ON CHEMISTRY, ASTRONOMY AND OTHER SCIENCES
APPLIED TO THE ARTS AND TO NAVIGATION

MÉLANGES

PHOTOGRAPHIQUES.

COMPLÉMENT DES

NOUVELLES INSTRUCTIONS

SUR L'USAGE DU

DAGUERRÉOTYPE,

PAR

CHARLES CHEVALIER,

Ingénieur-opticien breveté, membre de la Société d'encouragement, *l'un des fournisseurs de l'Académie des sciences*, du Collége de France, de la Faculté des sciences, du Cabinet du Roi, du Conservatoire, de l'Ecole Polytechnique, etc. *Premier constructeur en France des microscopes achromatiques* (1823), auteur du *Manuel du Micrographe*, de celui *des Myopes et des Presbytes*, etc. *Seul opticien de ce nom, ayant reçu des* MÉDAILLES D'OR aux Expositions nationales et à la Société d'Encouragement.

Paris.

CHEZ L'AUTEUR, PALAIS-ROYAL, 163,

ET J. BAILLÈRE, LIBRAIRE, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 17.

1844.

MÉLANGES
PHOTOGRAPHIQUES.

COMPLÉMENT DES

NOUVELLES INSTRUCTIONS

SUR L'USAGE DU

DAGUERRÉOTYPE,

PAR

CHARLES CHEVALIER,

Ingénieur-opticien breveté, membre de la Société d'encouragement, *l'un des fournisseurs de l'Académie des sciences*, du Collége de France, de la Faculté des sciences, du Cabinet du Roi, du Conservatoire, de l'Ecole Polytechnique, etc. *Premier constructeur en France des microscopes achromatiques* (1823), auteur du *Manuel du Micrographe*, de celui *des Myopes et des Presbytes*, etc. *Seul opticien de ce nom, ayant reçu des* MÉDAILLES D'OR aux Expositions nationales et à la Société d'Encouragement.

Paris.

CHEZ L'AUTEUR, PALAIS-ROYAL, 163,

ET J. BAILLÈRE, LIBR., RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 17.

1844.

~~FA 6650.42.5~~
XFA 10781.1

HARVARD COLLEGE LIBRARY
DEGRAND FUND
Sep 20, 1926

PARIS, Imprimerie d'ED. PROUX et Ce, rue Neuve-des-Bons-Enfans, 3.

TABLE DES MATIÈRES.

Avant-propos, Page 1
Exposition succinte des opérations photographiques destinée aux commençans, 5
Principes d'optique indispensables aux personnes qui s'occupent de photographie. 15
De la Chambre obscure et des autres instrumens dont on peut fixer les images au moyen des procédés photographiques, 22
De la Chambre obscure et des diverses pièces de l'appareil, 30
Nouveau Support à chlorurer et compteur à secondes, 42
Procédés d'iodage, substances accélératrices, 45
Reproduction galvanique des épreuves daguerriennes, 74
Papiers photogéniques, 82
Notes sur divers sujets. 95
Réponse à l'article publié par M. Reindl dans le *Polytechnische-Journal* (octobre 1842), 109
Pièces justificatives, 117
Instruction particulière pour l'objectif à verres combinés, 126
Explication des figures, 128

ERRATA.

Page 27, ligne 25, au lieu de : *aucuns frais*, lisez : *aucun frais*.
» 35, » 26, » *Bassins*, lisez : *Bassines*.
» 60, » 1, » *proto-iodure*, lisez : *sous-iodure*.
» id., » 30, » *de l'iode*, lisez : *de l'iodure*.
» 62, » 17, » *très grande quantité*, lisez : *très faible quantité*.
» 63, » 8, mettre une virgule après *de l'image*.
» id., » 11, mettre point et virgule après la parenthèse.
» 65, » 8 et 9, au lieu de *que l'iodure*, lisez : *que tout l'iodure*.
» id., » 24, » *de mercure*, lisez : *du mercure*.
» 68 » 29, » *anhydrique*, lisez : *anhydre*.
» 114 » 15, » 1840, lisez : *mars* 1841.

Le succès du daguerréotype va croissant de jour en jour, et cela se conçoit facilement. Dans le principe, la complication de l'appareil et des procédés opératoires effraya un grand nombre de personnes, mais depuis quatre ans, la partie matérielle de l'instrument a subi de nombreuses et importantes modifications, les diverses opérations ont été simplifiées et les résultats sont aujourd'hui plus certains; enfin, on s'est familiarisé avec le daguerréotype, et l'on citerait difficilement tous les amateurs qui produisent de fort belles épreuves, tandis qu'il y a deux ans, ils étaient fort rares. La photographie est même devenue une branche d'industrie assez importante, ainsi que l'attestent les nombreux établissemens formés soit en France, soit à l'étranger. On est vraiment surpris en parcourant les divers quartiers de la capitale, de rencontrer presque à chaque pas, des maisons surmontées de petits pavillons aériens où l'on exploite fructueusement l'action magique de la lumière; et ce n'est point là un caprice, une mode passagère, d'ailleurs la photographie n'est pas arrivée à son apogée, elle fera certaine-

ment des progrès nouveaux ; n'avons-nous pas en perspective les travaux de M. Daguerre, les recherches des Herschell, des Talbot des Moser, et de quelques amateurs distingués? Le daguerréotype est une des parties importantes du bagage des voyageurs, artistes, amateurs ou savans ; on a pu voir des photographes braqués dans toutes les parties et sur toutes les parties du monde civilisé. Les naturalistes, les antiquaires, les architectes, etc., ont emprunté le secours de ce peintre expéditif et fidèle et nous admirons tous les jours les magnifiques recueils gravés d'après ces autographies de la lumière.

Si l'on considère cette invention sous le rapport commercial, on reconnaîtra bien vite l'injustice de certaines critiques dont l'envie seule a pu inspirer l'idée. N'a-t-on pas en quelque sorte reproché au pays sa prodigalité, lorsqu'il accorda une récompense aux inventeurs de la photographie? Mais n'est-il pas certain que tout en dotant la nation d'une des plus surprenantes découvertes des temps modernes, ils ont ouvert une nouvelle voie à l'industrie? Vos dix mille francs par an ont produit de magnifiques résultats, et si vous considérez l'énorme mouvement de fonds occasionné par cette découverte, vous ne tarderez pas à reconnaître que votre récompense nationale est un placement à gros intérêts. Calculez ce que peuvent rapporter la fabrication et la vente des appareils, du plaqué, des produits chimiques, du coton, des cadres, des passepartout, etc., etc., et vous n'oserez plus dire que la nation a été trop généreuse !

Quoi qu'il en soit, le daguerréotype est actuellement un instrument populaire, tout le monde s'en occupe ; autrefois, on admirait dans un profond étonnement ces épreuves créées par des vapeurs et quelques rayons lumineux, aujourd'hui, c'est chose toute simple, on regarde à peine les travaux des autres, chacun peut en faire autant, le mystère est dévoilé, on ne voit presque partout que des

adeptes. Cependant le public recherche toujours avec avidité les communications nouvelles, aussi avons-nous vu paraître un grand nombre d'opuscules, enfans plus ou moins viables du Mémoire de M. Daguerre ; à Paris seulement, on en compte treize ou quatorze, sans parler des communications académiques ; l'Angleterre et l'Allemagne ne sont pas restées en arrière, et, comme il arrive toujours en pareil cas, chacun croyait expliquer les procédés opératoires mieux que son voisin, chacun s'imaginait avoir *des secrets!* En définitive, tous répétaient avec M. Daguerre : — Polissez, chauffez, décapez, séchez, iodez, etc., etc. Qui plus, qui moins ; l'un exigeait les plus grandes précautions, l'autre n'y mettait pas tant de façons et opérait avec tout ce qui lui tombait sous la main.

Cette fertilité surabondante aurait pu être funeste au daguerréotype, si les principes du maître avaient été moins solides ; heureusement, il n'était pas permis de s'en écarter considérablement ; d'ailleurs, quelques hommes capables s'occupaient de l'étude des curieux phénomènes découverts par MM. Niepce et Daguerre, et leurs travaux ramenèrent bientôt les esprits vers des idées plus positives. Actuellement les procédés ne manquent pas, cependant un seul d'entre eux paraît basé sur une théorie satisfaisante.

Après tout ce que j'ai dit des publications relatives à la photographie, on sera peut-être étonné de me voir publier ces *mélanges*, mais je crois pouvoir me justifier sans peine en faisant connaître le plan que j'ai suivi.

Décrire d'une manière exacte et intelligible les opérations photographiques et les mettre à la portée des commençans, exposer succinctement les principes d'optique indispensables aux amateurs, faire connaître de nouvelles applications de la photographie et les nombreuses ressources de la chambre obscure, indiquer la manière de faire des épreuves avec plusieurs autres instrumens d'optique, signaler les mo-

difications les plus importantes apportées aux diverses pièces de l'appareil ou aux procédés opératoires, donner au public des renseignemens pratiques dont l'utilité m'a paru incontestable et qui manquaient dans mes *nouvelles instructions sur l'usage du daguerréotype*, enfin, réunir dans un dernier chapitre les travaux publiés en Angleterre sur les papiers photogéniques, par MM. Herschell, Talbot, R. Hunt, etc., tel est en peu de mots le but que je me suis proposé; voilà ma justification, le public prononcera en dernier ressort. J'ai cru devoir joindre à ce travail plusieurs pièces qui constatent mes droits à l'invention de l'objectif achromatique à doubles verres et quelques mots en réponse à un article assez singulier publié par un docteur allemand.

Cet opuscule n'est que le complément de la brochure que je publiai en 1841.

EXPOSITION SUCCINCTE

DES OPÉRATIONS PHOTOGRAPHIQUES,

DESTINÉE AUX COMMENÇANS.

Depuis que l'on a modifié les procédés de M. Daguerre, les commençans éprouvent le plus grand embarras, lorsqu'ils veulent faire un choix parmi tous les nouveaux moyens. Souvent même il arrive que les ouvrages spéciaux, tout en décrivant avec soin la modification nouvelle, négligent les principes fondamentaux ou n'en donnent qu'un faible aperçu. Il en résulte que l'amateur est embarrassé dès les premiers pas et ne parvient à produire une épreuve passable, qu'après avoir fait de longues et fastidieuses tentatives. Je me propose dans ce chapitre, de décrire le procédé le plus simple et en même temps le plus certain. Encouragé par le succès, le commençant ne tardera pas à acquérir l'habitude des manipulations, il pourra bientôt se livrer à de nouveaux essais et mettre à l'épreuve les nouveaux moyens qu'on a successivement proposés pour perfectionner l'opération.

Les règles posées par M. Daguerre sont trop connues pour que je les reproduise ici, mais je me hâte d'ajouter qu'elles sont toujours la base des opérations photographiques; les modifications récentes tout en changeant la forme, n'ont aucunement modifié le fond de la méthode.

Les opérations photographiques au nombre de huit, doivent être exécutées dans l'ordre suivant :

1° Décaper et polir la plaque avec le plus grand soin, de manière à obtenir une surface d'argent aussi pure que possible ;

2° Ioder cette plaque bien également ;

3° La soumettre à l'action des substances accélératrices pour augmenter la sensibilité de la couche d'iodure d'argent ;

4° Lui faire subir l'impression lumineuse dans la chambre obscure ;

5° Faire paraître l'image en exposant la plaque impressionnée aux vapeurs mercurielles ;

6° La laver pour enlever les parties de la couche sensible qui n'ont pas été modifiées par la lumière ;

7° Fixer l'image au moyen du chlorure d'or ;

8° Sécher la plaque.

Je vais actuellement reprendre chacune de ces opérations et en donner une description exacte, de manière que les commençans puissent obtenir promptement un bon résultat.

1° *Nettoyer la plaque.* Lorsqu'on a fait choix d'une bonne plaque (1), on la place sur une feuille de papier blanc, ou sur la planchette à polir qui accompagne tous les daguerréotypes et que l'on fixe sur le bord d'une table. On prépare ensuite un tampon de coton cardé et on l'humecte d'eau acidulée par l'acide nitrique ou par l'acide acétique, on saupoudre la plaque de pierre ponce ou de tripoli réduit en poudre impalpable et contenu dans un petit flacon coiffé d'un morceau de mousseline, puis avec le coton humecté, on commence à nettoyer la plaque, en ayant soin d'étendre avec rapidité le liquide sur toute la surface ; lorsque le coton noircit, on change le tampon et on sèche la plaque en employant toujours les poudres dont j'ai déjà parlé.

(1) Voir la brochure citée précédemment.

Il suffit de répéter deux fois cette opération et enfin, de sécher exactement la plaque avec la poudre et du coton sec. Elle est alors prête à recevoir la couche sensible ; [mais si elle est neuve ou qu'on ait fixé l'image au moyen du chlorure d'or, on ne parvient à la polir qu'en employant en premier lieu, de la ponce pulvérisée et de l'huile ; mais il faut alors avoir bien soin d'enlever complètement toute la substance grasse avant de passer à l'application de l'eau acidulée. Dans tous les cas, il ne faut pas craindre de renouveler trop souvent le coton et le papier sur lequel on pose la plaque lorsqu'on ne se sert pas de la planchette.

Dès que la plaque est bien polie, on doit en essuyer exactement les bords et le revers pour enlever les substances qui pourraient encore y adhérer, et la renfermer aussitôt dans la boîte ou dans le châssis.

2° *Ioder.* — Quelle que soit la boîte à iode dont on fait usage, il est toujours prudent de la découvrir pendant quelques secondes avant d'exposer la plaque à l'action des vapeurs, autrement, il serait à craindre de voir l'iode se porter trop vivement sur l'argent et y former des taches.

Pour ioder une plaque, on la place dans le châssis, et avec un peu de coton arraché à la carde, on enlève toutes les parcelles de poudre à polir qui sont restées attachées à sa surface; quand elle est bien nette, on la pose doucement sur la boîte ; au bout de quelques instans, on la regarde pour voir si elle a pris la teinte jaune clair, on la remet alors sur la boîte pendant deux ou trois secondes, et on la renferme aussitôt dans le châssis.

Il n'est pas nécessaire d'ioder la plaque dans un endroit obscur, quelques personnes conseillent même de l'exposer à la lumière zénithale.

3° *Appliquer la substance accélératrice.* — Après avoir versé dans la cuve de verre ou de porcelaine, assez de liqueur

accélératrice pour former une couche de cinq ou six millimètres d'épaisseur, on couvre la cuvette avec la glace dépolie et on attend quelques instans que les vapeurs se soient mêlées à l'air contenu dans cette cuvette; enlevant alors la glace, on y substitue la plaque iodée que l'on examine de temps en temps et qu'on enlève définitivement lorsqu'elle a acquis une belle teinte rose. Je recommande la liqueur de Reisser ou celle de M. de Valicourt (1), parce qu'elles donnent presque toujours des résultats; l'essentiel est d'indiquer un procédé au moyen duquel on puisse réussir avec facilité, autrement l'élève se décourage et renonce à faire des expériences qui, loin de lui procurer un délassement agréable, deviennent une source inépuisable de fatigue et d'ennuis. Aussitôt que la plaque est passée à la couleur rose, il faut la renfermer de nouveau dans le châssis et la transporter dans la chambre obscure.

L'application de la substance accélératrice doit être exécutée dans une chambre où il ne pénètre que la lumière nécessaire pour qu'on puisse distinguer la teinte de la plaque. On peut faire tomber la lumière sur une feuille de papier blanc et examiner la teinte en inclinant la plaque devant ce papier, de façon à lui faire réfléchir son image; de cette manière on reconnaît mieux la nuance produite par la liqueur accélératrice (2).

4° *Exposer la plaque à l'action lumineuse.* — Il faut commencer par mettre la chambre obscure au point, puis y fixer le châssis, ouvrir le volet et compter un nombre de secondes qui varie nécessairement suivant l'éclairage et la couleur de l'objet. Quand on juge que la plaque est suffisamment impressionnée, on ferme le volet et on en-

(1) Voir plus loin.

(2) La même liqueur peut servir à plusieurs expériences; si son action s'affaiblissait, on lui rendrait toute son énergie en y ajoutant une petite quantité de liqueur fraîche.

lève le châssis pour le porter dans la chambre à mercure.

5° *Exposer la plaque aux vapeurs mercurielles.* — Je recommande à mes lecteurs de ne pas soumettre la plaque au mercure dans la pièce où ils appliquent les substances sensibles, parce que les vapeurs que ces dernières fournissent continuellement peuvent nuire à la netteté et parfois à la formation de l'image. La pièce dans laquelle on opère doit être tout-à-fait privée de jour et l'on n'emploie qu'une petite bougie pour suivre les progrès de l'épreuve. Dès que la plaque est fixée sur la boîte à mercure dont la cuvette a été préalablement remplie de métal bien pur, on allume la petite lampe placée sous la cuvette; lorsque le thermomètre marque 60 degrés pour les grands appareils et 30 pour les petits, on cesse de chauffer le mercure. Quelques instans après, on regarde la plaque et si l'épreuve doit venir, on aperçoit les premières traces du dessin qui est ordinairement complet après une ou deux minutes d'exposition aux vapeurs mercurielles. Quelquefois on est obligé de chauffer de nouveau le métal. Quand on n'emploie pas le thermomètre, on reconnaît le degré de chaleur à la température de la cuvette; aussitôt qu'on éprouve en la touchant, un sentiment de brûlure à la pulpe des doigts, on éteint la lampe et on procède comme ci-dessus.

6° *Laver la plaque.* —Pour laver la plaque, on verse dans une des bassines de l'eau distillée, et dans l'autre, de l'hyposulfite de soude; la plaque bien nettoyée sur les bords et sur le revers, est plongée dans l'eau que l'on a soin d'agiter durant environ une minute, puis on transporte la plaque dans l'hyposulfite que l'on agite de même jusqu'à ce que la couche d'iodure d'argent ait complètement disparu; alors on la plonge de nouveau dans l'eau distillée et on lui fait subir un dernier lavage pour enlever l'hyposulfite.

7° *Fixer l'épreuve.* — On place l'épreuve sur le support à chlorurer préalablement mis de niveau, on verse sur la

plaque une couche de chlorure d'environ trois millimètres et on la chauffe avec une lampe à l'alcool dont la flamme doit être assez forte; mais il faut avoir soin de promener vivement la lampe au dessous de la plaque et d'en chauffer également toutes les parties. Dès que l'on voit des bulles se former à la surface du métal, on cesse de chauffer et après avoir jeté le chlorure qui reste sur la plaque, on la plonge dans l'eau distillée qui doit être renouvelée chaque fois.

Bien que cette description ne me paraisse pas devoir laisser d'incertitude dans l'esprit du lecteur, je vais, pour plus d'exactitude, reproduire l'instruction publiée par M. Fiseau à l'époque de sa découverte et que j'avais déjà donnée dans mes nouvelles instructions sur le daguerréotype :

—«On dissout un gramme de chlorure d'or dans un demi-litre d'eau distillée, 3 grammes d'hyposulfite de soude dans un demi-litre d'eau également distillée, on verse alors la dissolution d'or dans celle de soude, peu à peu et en agitant; la liqueur d'abord légèrement jaunâtre, ne tarde pas à devenir parfaitement limpide. Elle paraît consister alors en un hyposulfite double de soude et d'or.

» Pour traiter une épreuve par ce sel d'or, il faut que la surface du plaqué soit parfaitement exempte de corps étrangers et surtout de poussière, il faut par conséquent qu'elle ait été lavée avec quelques précautions que l'on néglige lorsqu'on veut s'arrêter au lavage ordinaire.

» La manière suivante réussit le plus constamment : l'épreuve étant encore tout iodée, mais exempte de corps gras sur les deux surfaces et les épaisseurs, on verse quelques gouttes d'alcool sur la surface iodée (1) : quand l'alcool a humecté toute la surface, on plonge la plaque dans la bassine d'eau, puis de là, dans la solution d'hyposulfite.

(1) On doit employer de l'alcool absolu; l'alcool ordinaire produit quelquefois des taches. C. C.

» Cette solution doit être renouvelée à chaque épreuve et contenir environ une partie de sel pour 15 d'eau : le reste du lavage s'effectue, comme d'ordinaire, seulement l'eau doit être autant que possible exempte de poussière.

» L'emploi de l'alcool a eu simplement pour but de faire adhérer parfaitement l'eau à toute la surface de la plaque, et d'empêcher qu'elle ne se retire sur les bords au moment des diverses immersions, ce qui produirait infailliblement des taches.

» Quand une épreuve a été lavée avec ces précautions, fût-elle fort ancienne, le traitement par le sel d'or est de la plus grande simplicité. Il suffit de placer la plaque sur le châssis en fil de fer qui se trouve dans les appareils, de verser dessus une couche de sel d'or suffisante pour que la plaque en soit entièrement couverte, et de chauffer avec une forte lampe ; on voit alors l'épreuve s'éclaircir et prendre en une minute ou deux une grande vigueur. Quand l'effet est produit, il faut verser le liquide, laver la plaque et faire sécher.

» Dans cette opération, de l'argent s'est dissous et de l'or s'est précipité sur l'argent et sur le mercure, mais avec des résultats bien différens; en effet, l'argent, qui, par son miroitage, forme les noirs des tableaux, est en quelque sorte bruni par la mince couche d'or qui le couvre, d'où résulte un renforcement dans les noirs. Le mercure au contraire, qui à l'état de globules infiniment petits forme les blancs, augmente de solidité et d'éclat par son amalgame avec l'or ; d'où il résulte une fixité plus grande et un remarquable accroissement dans les lumières de l'image. »

— Après avoir bien lavé la plaque, on la pose sur la fourchette de M. de Brebisson, que l'on incline de manière à faire écouler le liquide par un des angles, tandis qu'on chauffe le dessous de la plaque avec la lampe, en commençant par l'angle opposé ; mais il faut avoir bien soin de tenir la flamme

toujours au dessous de la ligne qui sépare la partie sèche de la partie encore mouillée, et quand la plaque est séchée à peu près aux trois quarts, il suffit d'en chauffer l'angle inférieur pour terminer l'opération. Si par hasard le liquide en s'évaporant laissait quelques taches sur l'épreuve, il faudrait la replonger rapidement dans l'eau et la sécher une seconde fois.

Cette description succincte, mais exacte des procédés photographiques devra être étudiée avec attention par les commençans, et je ne doute pas qu'ils ne parviennent à faire une épreuve passable après quelques tentatives, souvent même du premier coup, s'ils se conforment scrupuleusement aux préceptes que j'ai cherché à simplifier autant qu'il était possible.

PRINCIPES D'OPTIQUE

INDISPENSABLES AUX PERSONNES QUI S'OCCUPENT DE PHOTOGRAPHIE.

1° Tous les instrumens formés d'une ou de plusieurs lentilles convexes donnent, en un point que l'on nomme foyer, une image des objets éclairés sur lesquels on les dirige.

2° Toutes les fois qu'on pourra placer au foyer d'un de ces instrumens une plaque revêtue de sa couche impressionnable, on obtiendra une copie des objets, mais cette copie ou plutôt cette image, sera plus ou moins nette, plus ou moins lumineuse, suivant la perfection des lentilles et leur position relativement aux objets.

3° Toute image produite par une lentille convexe, est renversée.

4° La grandeur de l'image est à celle de l'objet, comme la distance de l'image à la lentille est à celle de cette dernière à l'objet.

5° Bien que nous n'ayons à nous occuper ici que des rayons divergens, néanmoins, pour faire bien comprendre ce qu'on doit entendre par foyer, il est indispensable de dire quelques mots des modifications que les lentilles font subir aux rayons parallèles (1).

(1) A la rigueur, il n'existe pas de rayons parallèles; les rayons solaires sont eux-mêmes des rayons divergens, mais eu égard à la distance qui nous sépare de cet astre, on est convenu de les considérer comme parallèles.

6° Lorsque des rayons parallèles tombent sur une lentille convexe, ceux qui la traversent en passant par son axe, ne subissent aucune modification et sortent du verre en suivant leur direction primitive, mais tous les autres sont déviés et viennent s'entrecroiser derrière la lentille, en un certain point de l'axe, point que l'on nomme foyer.

Exemple : Le rayon R'C (fig. 1) qui passe par le centre de la lentille LL', continue directement son chemin, mais les rayons RL, R''L' sont réfractés et s'entrecroisent en un point F situé sur le prolongement de l'axe R'F. Le point F porte le nom de *foyer principal* ou *foyer des rayons parallèles* (1).

7° Voyons maintenant ce qui arrivera lorsque les rayons seront divergens. Les rayons RL, RL' (fig. 2) divergeant du point R, rencontrent la surface de la lentille LL' dont le *foyer principal* est en O ; réfractés par le verre, ils convergent vers le point F où ils s'entrecroisent en formant une image du point R.

8° Si l'on rapproche de la lentille le point rayonnant R, le foyer F s'éloignera et réciproquement, mais ces déplacemens s'effectuent suivant certaines règles.

9° Supposons que le point R soit transporté en P placé deux fois aussi loin de C que O', le foyer F se portera en P', à une distance CP' égale à CP. Mais si R se trouvait en O', les rayons réfractés deviendraient parallèles et il ne se formerait pas d'image ; enfin, si R était placé entre O' et C, les rayons divergeraient après la réfraction. On peut considérer indifféremment comme foyer, le point F ou le point R ; or, si le point rayonnant est en F, son image se formera en R

(1) Ce foyer varie pour une même lentille bi-convexe dont les deux courbures sont différentes, suivant que les rayons frappent l'une ou l'autre surface ; il en est de même lorsque la lentille est plano-convexe.

comme elle se forme en F lorsqu'il est en R ; c'est à cette coïncidence que l'on donne le nom de *foyers conjugués*.

10° Il est important de se familiariser avec cette théorie fort simple, car elle est la clé des effets produits par les instrumens d'optique, et nous verrons plus tard qu'elle nous fournira les moyens de varier leurs applications ; mais on comprend déjà que plus nous rapprocherons l'objet de O ou de O', suivant le côté de la lentille exposé à la lumière, plus les rayons réfractés tendront à devenir parallèles et par conséquent plus le foyer sera éloigné du verre ; mais poursuivons la théorie de la formation des images.

11° Nous avons dit que les lentilles produisent des images des objets sur lesquels on les dirige ; comment s'opère ce curieux phénomène. On sait qu'en perçant un petit trou dans le volet d'une fenêtre et en laissant pénétrer des rayons lumineux par cette ouverture, dans une chambre bien obscure, on aperçoit sur le mur opposé à la croisée ou sur un écran, l'image renversée des objets extérieurs. On n'ignore pas non plus que la netteté de cette image est relative au diamètre de l'ouverture, c'est à dire, que plus l'ouverture est large, moins l'image est distincte, tandis qu'elle devient de plus en plus nette à mesure que le trou devient plus étroit. Cette expérience facile à répéter, appartient à Porta et fut l'origine première de la chambre obscure ; mais en exposant ce phénomène, Porta n'en donnait pas l'explication, et comme c'est le point de départ de tous les instrumens dioptriques, je m'y arrêterai un moment.

12° La lumière se meut en ligne droite, à moins qu'elle ne soit déviée de sa route par des circonstances particulières. Tout rayon lumineux parti d'un corps, marchera donc directement, à moins qu'il ne rencontre un obstacle qui l'intercepte. Or, de tous les points des objets lumineux par eux-mêmes, ou éclairés, partent des rayons qui se portent en di-

vergeant dans toutes les directions. Si les faisceaux formés par la réunion de ces rayons, rencontrent un corps opaque et poli, ils sont réfléchis dans une direction opposée à celle qu'ils suivaient d'abord ; mais si, en un point quelconque de l'obstacle, il existe une petite ouverture, les rayons qui tombent en ce point, poursuivent leur route jusqu'à ce qu'un nouvel obstacle s'oppose à leur passage.

13° Supposons qu'un homme soit placé à une certaine distance de l'ouverture, et que du côté opposé, l'on présente un écran ; l'image de l'homme viendra s'y peindre, mais dans une situation renversée, et cela se conçoit sans peine, car, en admettant pour simplifier, que l'ouverture du volet soit située sur une ligne qui vienne aboutir au milieu du corps de l'homme, il est clair que les rayons lumineux partis des pieds, se dirigeront de bas en haut pour se glisser par l'ouverture, et suivant toujours la même direction, iront faire leur impression à la partie supérieure de l'écran, tandis que les rayons de la tête s'élanceront de haut en bas, et après s'être entrecroisés avec ceux de l'extrémité opposée, peindront l'image des différentes parties de la tête, à la partie inférieure de l'écran, et ainsi de suite pour toutes les parties intermédiaires du corps. Les rayons partant de droite et de gauche suivront une marche analogue.

14° Lorsqu'on agrandit l'ouverture, elle donne passage à un plus grand nombre de rayons et par suite, les images de plusieurs points de l'objet ne se formant pas toutes au même foyer, ne se dessinent plus nettement. Si l'homme fait quelques pas vers l'ouverture, il sous-tendra un plus grand angle et conséquemment les rayons seront plus obliques, se rapprocheront davantage de la verticale, donc l'image sera plus grande ; au contraire, lorsqu'il s'éloigne, l'angle est plus petit ainsi que l'image.

15° Suivons l'expérience de Porta et plaçons une lentille convexe à l'ouverture du volet, nous aurons la chambre obscure

que tout le monde connaît aujourd'hui. Soit LL (fig. 3.) une lentille bi-convexe et MN un objet éclairé dont tous les points envoient des rayons divergens qui s'entrecroisent en tous sens; prenons pour simplifier trois rayons partant du centre, trois du sommet et trois enfin, de la partie inférieure; ces rayons viendront frapper la lentille qui les réfractera vers les points *n*, *a*, *m* où se montrera l'image *n*, *m*, de l'objet NM. Cette figure explique parfaitement l'inversion de l'image, on y reconnaît aussi fort bien, la relation qui existe entre la distance de l'objet et la grandeur de l'image. En effet, *m*, *n* est à MN, comme la distance *c a* est à la distance *c* A.

16° Cette dernière règle nous indique le procédé à suivre pour obtenir à volonté des images d'une grandeur déterminée; ainsi, supposons que *c* A soit égal à *c a*, l'image *m*, *n* sera égale à l'objet MN; si *c* A égale deux fois *c a*, *m n* sera de moitié moins grand que M N; si au contraire *c a* égale deux fois *c* A, *m n* sera le double de MN. Il est facile de vérifier ces proportions au moyen d'une règle graduée que l'on place devant la lentille, à différentes distances.

Nous avons donc établi une proposition très importante, en ce qu'elle permet de déterminer à l'avance les grandeurs relatives de l'image et de l'objet; tout le monde pourra désormais utiliser ces connaissances pour faire des applications plus étendues des instrumens au moyen desquels on peut obtenir des images photographiques.

17° Il est encore un point très important, sur lequel j'appellerai l'attention; je veux parler des moyens auxquels on a recours pour rendre les images plus lumineuses.

Quand on opère avec deux lentilles de même foyer, on peut rendre les images de l'une beaucoup plus brillantes que celles de l'autre, en augmentant l'étendue de la première. Si, par exemple, une des lentilles a 0^m 10 carrés de surface, tandis que l'autre n'en a que 0^m 05, la première interceptera deux fois plus de rayons lumineux que la seconde, et il est évident

que l'image sera deux fois plus lumineuse. *Exemple* : Le cône lumineux L A L (fig. 4) sera entièrement intercepté par la lentille LL, tandis que la lentille *ll* n'en interceptera qu'une partie. Il faut se garder de confondre la *clarté* avec la netteté, ce sont deux choses totalement différentes, et l'on n'obtient ordinairement l'une qu'aux dépens de l'autre. Nous en trouvons un exemple frappant dans l'effet produit par les diaphragmes. On sait, et d'ailleurs j'expliquerai plus loin, qu'il est nécessaire, dans certains cas, de rétrécir le faisceau de lumière qui tombe sur une lentille ; l'objectif employé d'abord par M. Daguerre, avait 0^m 081 de diamètre et un diaphragme de 0^m 027 d'ouverture. Je reviendrai sur ce sujet.

18° Jusqu'ici nous avons opéré avec des lentilles simples, mais ces verres ne pourraient suffire aux besoins de la science ; les aberrations sphérique et chromatique les rendent tout-à-fait impropres à produire les effets qu'on exige des instrumens d'optique. J'expliquerai d'abord ce qu'on entend par aberration de sphéricité.

19° J'ai constamment supposé que les rayons réfractés par des lentilles simples, avaient leurs foyers situés dans un même plan ; mais en admettant que la réfraction s'effectue également dans tous les points de la lentille, il est évident que les rayons les plus obliques, après avoir été réfractés, ne pourront s'entrecroiser et former leur foyer dans le même plan que les rayons voisins de l'axe ; il est encore certain, que ces derniers subiront une réfraction moins forte et que, par conséquent, ils convergeront plus tard et formeront leur image plus loin ; donc, tous les foyers ne se trouvant pas dans le même plan, l'image ne sera distincte qu'en certains points.

20° Soit la lentille plano-convexe L L (fig. 5.) et les rayons RR, R′R′ émanés du soleil et tombant parallèlement à AF, sur la surface plane du verre ; R′L′, R′L′ voisins de l'axe AF, subiront une réfraction moins forte que RL, RL, et vien-

dront s'entrecroiser en un foyer F, tandis que RL, RL auront leur foyer en *f*. Comment avoir une image parfaite avec cette différence de foyers? Prolongeons L*f*, L*f*, jusqu'en G et en H, points où les rayons rencontreraient le plan GH du foyer F, et l'image du soleil nous paraîtra entourée d'une zone à laquelle on donne le nom de *Halo*, et qui est d'autant moins brillante qu'elle s'éloigne davantage du centre F. Le même raisonnement est applicable à tous les rayons intermédiaires à RL et à R'L' et leurs différens foyers se trouveront entre *f* et F.

21° Veut-on vérifier l'exactitude de ces règles? rien n'est plus facile. Couvrons la surface plane de la lentille, d'un diaphragme dont l'ouverture centrale ne donne passage qu'aux rayons les plus voisins de l'axe, et nous verrons l'image nette du soleil en F. Si nous substituons à ce diaphragme un petit disque qui intercepte les rayons du centre, nous aurons également une image du soleil formée par les rayons RL, RL, mais située en *f*. Ces deux expériences viennent encore à l'appui de ce que j'ai dit plus haut, car dans les deux cas, l'image est rendue plus nette, mais moins lumineuse. On a donné le nom d'aberration longitudinale à la distance *f* F, et celui d'aberration latérale à l'écartement G H.

22° Pour comprendre ce qu'on entend par aberration chromatique, il faut se rappeler que la lumière est décomposable, en d'autres termes, qu'elle résulte de l'assemblage, du mélange d'un certain nombre de couleurs que l'on considère comme les élémens de la lumière blanche, parce qu'on n'a pas encore pu les décomposer. Ces couleurs primitives sont au nombre de sept classées dans l'ordre suivant: rouge, orangé, jaune, vert, bleu, indigo, violet (1). On ob-

(1) Plusieurs physiciens, et particulièrement M. Brewster, n'admettent que trois couleurs élémentaires : le rouge, le jaune et le bleu.

tient ces couleurs en décomposant la lumière au moyen d'un prisme, et l'image colorée que l'on produit, porte le nom de *spectre solaire*. Puisque les prismes décomposent la lumière blanche, une lentille qui n'est autre chose qu'une réunion de prismes, doit également décomposer les rayons lumineux qui la traversent et par suite, produire des images colorées des objets d'où partent ces rayons; aussi, lorsqu'on regarde à travers une lunette non achromatique (1), voit-on les objets bordés par des couleurs irisées.

23° Toutes les couleurs qui forment un rayon de lumière blanche ne sont pas réfractées également par les lentilles, et conséquemment ne peuvent concourir au même foyer pour recomposer le rayon blanc, et non seulement nous trouvons dans ce phénomène l'explication de la coloration de l'image, mais encore celle du défaut de netteté qu'elle présente. Un exemple fera parfaitement comprendre ce qui précède.

24° Soit LL (fig. 6), une lentille bi-convexe et RL, RL, des rayons de lumière blanche, parallèles, composés de sept rayons colorés ayant chacun un indice de réfraction différent et ne pouvant donc être réfractés vers un seul et même point; les rayons rouges seront réfractés en *r*, les rayons violets en *v*; la distance *v r*, constitue l'aberration chromatique, et le cercle dont le diamètre est *a b* placé au point de la réfraction moyenne, porte le nom de *cercle de moindre aberration*. Si l'on réfracte les rayons solaires au moyen de la lentille et qu'on reçoive l'image sur un écran placé entre *c* et *o*, de manière à couper le cône L *a b* L, le cercle lumineux formé sur le papier, sera limité par un bord rouge, parce qu'il sera produit par une section du cône L *a b* L dont les rayons extérieurs L *a* L *b*, sont rouges; si l'on porte l'écran au delà de *o*, le cercle lumineux sera bordé de violet, parce qu'il sera une section du cône *l' a b l'* dont les

(1) De α privatif et χρόα ou χρῶμα couleur (sans couleur).

rayons extérieurs sont violets. Pour éviter l'influence de l'aberration de sphéricité et rendre le phénomène de la coloration plus évident, on applique un disque opaque sur la partie centrale de la lentille, de manière à ne laisser passer les rayons que par le bord du verre. On voit donc qu'avec la lentille convexe simple, nous aurons une image violette du soleil en *v*, rouge en *r*, et enfin des imagesde toutes les couleurs du spectre, dans l'espace intermédiaire ; par conséquent, l'image générale sera non seulement confuse, mais revêtue de couleurs irisées.

Je ne m'occuperai pas ici des moyens qu'on a mis en usage pour combattre les aberrations sphérique et chromatique, on en trouvera la description dans les ouvrages spéciaux et dans mon *Traité du Microscope*.

Nous pouvons actuellement comprendre les effets produits par les instrumens dioptriques dont nous ferons usage.

DE LA CHAMBRE OBSCURE

ET DES AUTRES INSTRUMENS DONT ON PEUT FIXER LES IMAGES AU MOYEN DES PROCÉDÉS PHOTOGRAPHIQUES.

Il existe certainement une grande différence entre les objectifs achromatiques simples ou composés que l'on emploie aujourd'hui, et la lentille convexe que Porta appliquait au volet d'une fenêtre, néanmoins, le principe est toujours le même. Toutes les modifications que l'on a fait subir aux lentilles, avaient pour but de détruire soit l'aberration de sphéricité, soit l'aberration chromatique. Mais avant de toucher à l'objectif, on essaya de recevoir l'image sur une surface concave ayant une courbure en rapport avec celle de la lentille ; on ne tarda pas à s'apercevoir que ce moyen n'était pas applicable dans la pratique (1), et l'on fut obligé de condamner à l'inaction une grande partie de la lentille au moyen d'un diaphragme à petite ouverture. C'était remédier à un défaut en lui en substituant un autre, puisqu'on diminuait considérablement la clarté de l'image, tout en employant des verres plus grands et par conséquent, plus chers. Il était réservé à Wollaston de résoudre le problème, en modifiant les courbures des verres. Le 11 juin 1812, cet illustre physicien lut à la Société royale de Londres,

(1) Cependant, on construit aujourd'hui des daguerréotypes à planchettes courbes ou plutôt cylindriques. (Voir plus loin.)

un Mémoire dans lequel il exposait la théorie de sa nouvelle lentille. Ce travail est consigné dans les *Transactions philosophiques* de la même année. Je ne fatiguerai pas mes lecteurs en le transcrivant en entier, et me bornerai à en extraire les principaux passages.

« . . . . . J'ai eu recours, dit l'auteur, à la voie des expériences pour déterminer la construction au moyen de laquelle on peut étendre le plus possible le champ de la représentation des objets qui viennent se peindre dans l'appareil. . . . . Dans les chambres obscures ordinaires, où les images des objets éloignés sont formées sur une surface plane à laquelle le verre lenticulaire est parallèle, si les deux surfaces de ce verre sont convexes et ont des courbures égales, comme dans la fig. 7. Si la distance de ce verre est telle que les images formées dans la direction de son axe CF, soient le plus distinctes possible, les images des objets latéraux seront plus ou moins distinctes, selon qu'elles seront plus ou moins éloignées de l'axe. »

« Deux causes principales produisent la confusion de ces images : en effet, et en premier lieu, toutes les parties du plan, à l'exception du point central, sont à une plus grande distance du centre du verre lenticulaire que son foyer principal; c'est à cause de cela qu'il est en général meilleur de placer le verre lenticulaire à une distance un peu moindre que celle qui aurait donné le plus de netteté aux images centrales, parce que dans ce cas, on donne une étendue modérée au champ de la représentation des images, au moyen d'une mise au point plus convenablement adaptée aux objets latéraux, sans diminuer d'une manière sensible l'éclat et la netteté des images centrales. Néanmoins on n'a fait alors que diminuer le manque de netteté, mais on ne l'a pas fait disparaître. »

« La construction au moyen de laquelle je propose de re-

médier à ce défaut, est représentée dans la fig. 8 où l'on voit les parties essentielles d'une chambre obscure périscopique dans les proportions convenables. »

« La lentille est un verre ménisque dont les surfaces ont leurs courbures dans le rapport d'environ deux à un; elle est placée de manière que sa concavité regarde les objets, et que sa convexité soit tournée vers le plan sur lequel se forment les images. L'ouverture de la lentille est de quatre pouces anglais (0m 102), et son foyer d'environ 22 (0m 557). Il y a également une ouverture circulaire de deux pouces (0m051) de diamètre, placée à environ un huitième de la longueur focale de la lentille et du côté de la surface concave. Elle a pour objet de déterminer la quantité et la direction des rayons qui doivent être transmis. »

. . . . . « Nous avons déjà fait observer que, dans les lentilles ordinaires, les pinceaux de rayons obliques ont un foyer dont la distance à la lentille est moindre que celle du foyer principal; mais, dans la construction que nous venons de décrire, la distance focale des pinceaux obliques est non seulement aussi grande, mais plus grande que celle du pinceau direct. »

« En effet, puisque la première surface est disposée de manière à produire la divergence des rayons parallèles, et par conséquent, à allonger le foyer formé ensuite par la surface convexe, enfin puisque cette divergence est encore augmentée par l'obliquité de l'incidence des rayons, la distance focale résultant des actions combinées des deux surfaces sera plus grande que dans le centre, si l'incidence des rayons sur la seconde surface n'est pas tellement oblique qu'elle augmente la convergence. C'est pour cela que l'ouverture E (fig. 8) est placée beaucoup plus près de la lentille que le centre de courbure de la seconde surface; de sorte que les rayons obliques E*f*, après avoir été réfractés par la première surface, sont transmis à travers la lentille à peu près dans

la direction de son rayon le plus court, et vont ensuite converger en un point dont la distance est telle, que l'image en *f* est presque dans le même plan que celle des objets placés au centre de la lentille. » . . . . . .

. . . . . .

Ces divers passages du Mémoire de Wollaston n'ont pas besoin de commentaires; mais nous engageons nos lecteurs à les lire avec attention, car bien que le verre périscopique simple de Wollaston ne soit plus appliqué aujourd'hui aux chambres obscures, nous verrons cependant que l'on a conservé la forme ménisque sur l'utilité de laquelle Wollaston a le premier attiré l'attention des physiciens (1).

On me pardonnera, sans doute, de rappeler ici la notice que je publiai autrefois sur les chambres obscures. Les rapports favorables faits à la société d'encouragement, en 1819 et 1823, ne laissent aucun doute sur l'utilité des perfectionnemens que mon père et moi nous fîmes subir à la partie optique de l'instrument et m'autorisent à rappeler des titres perdus dans un opuscule épuisé depuis long-temps (2).

Dans le mois de novembre 1819, je présentai avec mon père, à la Société d'encouragement, un prisme convexe destiné à remplacer la lentille et le miroir redresseur des chambres obscures ordinaires; vers le mois de novembre 1823, nos expériences nous conduisirent à faire usage d'un prisme ménisque qui, aux avantages du précédent, joignait celui de détruire en partie l'aberration de sphéricité. Ces

(1) On a dû reconnaître, en lisant ce Mémoire, que l'objectif de M. Daguerre n'est pas autre chose que celui de Wollaston achromatisé. La lentille de M. Daguerre a 0^m 081 de diamètre, 0^m 038 de foyer, le diaphragme est placé à 0^m 068 en avant du verre et son ouverture présente un diamètre de 0^m 027.

(2) *Notice sur l'usage des Chambres obscures et des Chambres claires*; 2e édit., brochure in-8°, planches.

prismes étaient exclusivement employés par les amateurs et les artistes, lorsque la découverte de la photographie vint donner une nouvelle direction aux recherches optiques, et me conduisit à faire au daguerréotype, l'application de l'objectif que j'avais inventé cinq ans auparavant. Je ne reviendrai pas ici sur ce que j'ai déjà dit ailleurs à ce sujet, et je passerai de suite aux nouvelles applications de la chambre obscure.

Jusqu'à présent, on n'a employé cet instrument que pour obtenir une image réduite des objets et voilà précisément la cause principale du peu d'extension que l'on a donnée à la photographie. Le daguerréotype n'était, en quelque sorte, qu'une récréation offerte aux amateurs ; mais il est temps de lui assigner un rôle plus utile.

Avec une bonne chambre obscure, on peut non seulement produire une image réduite d'un objet, mais encore la produire de grandeur naturelle et même amplifiée.

Si l'on se rappelle ce que j'ai dit des foyers conjugués, on comprendra aussitôt que rien n'est plus simple que de modifier à volonté la grandeur de l'image. En rapprochant la chambre obscure de l'objet, on agrandira l'image et réciproquement ; lorsque l'objet et le verre dépoli seront à égale distance de l'objectif, l'image sera de grandeur naturelle. Mais pour obtenir ces effets, il est nécessaire de modifier le tiroir de l'appareil en lui donnant une longueur suffisante pour qu'on puisse mettre au point lorsqu'on veut obtenir une épreuve de grandeur naturelle. Si l'on avait besoin d'amplifier l'objet, on se servirait du microscope simple ou du microscope solaire. Dans mon *Traité des Microscopes*, publié en 1839, avant que M. Daguerre eût fait connaître ses procédés, j'indiquais déjà le parti que l'on pourrait tirer du microscope solaire et du mégascope, en les substituant à la chambre obscure dans les expériences daguerriennes (1).

(1) Voyez ledit Traité, page 73.

Tout le monde connaît la loupe ou microscope simple, je n'aurai donc qu'à expliquer la manière de l'appliquer à la photographie.

Quand on place l'œil derrière une loupe, cet organe intercepte des faisceaux de rayons rendus presque parallèles par la réfraction; mais si l'on permet à ces rayons de continuer leur route, ils s'entrecroiseront en un certain point ou foyer où ils formeront une image renversée de l'objet. On pourra s'en assurer en recevant cette image sur un écran ou sur un verre dépoli. Le microscope solaire est un microscope simple fortement éclairé par les rayons solaires concentrés sur l'objet au moyen d'une loupe puissante. Quant au mégascope, sa théorie est absolument semblable à celle de la chambre obscure ou du microscope solaire.

Pour faire des épreuves avec le microscope simple, on place la lentille au sommet d'un cône ou d'une pyramide de bois ou de carton dont la grande ouverture est convenablement disposée pour recevoir la glace dépolie et le châssis à volet. Si l'on veut opérer avec un microscope composé, il faut dévisser l'objectif, et l'employer comme la lentille du microscope simple. Il est à peine nécessaire de décrire le procédé à suivre pour faire des épreuves avec le microscope solaire, néanmoins j'indiquerai une disposition fort simple et qui n'exige aucuns frais.

On dispose le microscope solaire comme d'habitude, et l'on fait pénétrer l'objectif dans l'orifice antérieur d'une chambre obscure placée sur un pied ou maintenue, par tout autre moyen, dans une position fixe. On met au point, et l'image se dessine sur le verre dépoli.

D'après ce que j'ai dit de la manière de se servir du microscope simple ou composé, on conçoit qu'on obtiendrait des résultats semblables en mettant les lentilles montées sur un tube convenablement disposé, à la place de l'objectif de

la chambre noire et en fixant les objets sur un support mobile au devant de l'appareil. Il est bien entendu que l'on dirigera l'objectif vers le soleil ou vers le point le plus éclairé du ciel, à moins qu'on ne fasse usage d'un miroir parallèle ou d'un prisme. Au reste, il est facile de modifier ces dispositions et je ne pense pas qu'on soit jamais embarrassé pour faire des expériences de ce genre.

On ne se contentera donc plus d'employer l'admirable découverte de MM. Niepce et Daguerre à reproduire des vues, des monumens, à faire des portraits de petites dimensions; l'histoire naturelle (1) s'en servira comme d'un puissant auxiliaire; les beaux-arts emprunteront son secours; les graveurs n'auront plus besoin d'avoir recours au calque pour copier des gravures, car en augmentant les proportions de l'appareil, ils ne seront pas arrêtés par les dimensions des modèles et forceront en quelque sorte l'original à se calquer de lui-même; le peintre, qui regrette parfois de se séparer de l'œuvre à laquelle il a donné tant de soins, de temps, je dirai même tant d'amour, et tout cela pour la voir passer en des mains étrangères, le peintre pourra conserver des copies fidèles de ses travaux, et se former une galerie de souvenirs en moins de temps qu'il ne lui en a fallu pour concevoir et mûrir l'idée première d'un seul de ses tableaux. Tout le monde pourra réunir une belle collection de tableaux rares, de gravures curieuses, d'objets d'art, de précieux autographes, etc., etc. Plusieurs amateurs, parmi lesquels je citerai particulièrement MM. Middleton et Mailand, ont déjà reproduit sous leurs véritables dimensions, des gravures,

(1) On a déjà essayé plusieurs fois de reproduire des objets d'histoire naturelle et surtout des insectes ou des parties d'insectes amplifiées au moyen du microscope solaire; mais ces essais sont trop imparfaits pour donner une idée exacte de ce que l'on peut obtenir en ce genre.

des tableaux précieux, et l'on se rappelle peut-être que j'ai annoncé dans ma première brochure sur le daguerréotype, la possibilité de faire des portraits de grandeur naturelle. Je n'en finirais pas si je voulais énumérer tous les services que la photographie est appelée à rendre aux sciences et aux arts. Que l'on comprenne bien les principes si simples que j'ai placés au commencement de ce travail, et chaque jour on trouvera l'occasion d'employer utilement cette belle conquête de l'esprit humain.

DE LA CHAMBRE OBSCURE

ET DES DIVERSES PIÈCES DE L'APPAREIL.

La chambre obscure est la pièce essentielle de l'appareil daguerrien; l'objectif est la partie la plus importante de la chambre obscure. C'est donc à la construction de l'objectif que l'opticien doit apporter les plus grands soins.

On peut faire des épreuves avec un mauvais verre de lorgnette, on ne fait de belles épreuves qu'avec un objectif parfait.

Si le daguerréotype est aujourd'hui entre les mains d'un si grand nombre de personnes, il ne faut pas se le dissimuler, c'est en grande partie parce qu'il n'est plus ce qu'il était à son origine. Les modifications qu'on lui a fait subir l'ont rendu beaucoup plus portatif, plus exact quant aux effets, et ont surtout facilité considérablement les manœuvres. Autrefois, on ne pouvait se décider à surcharger son bagage de la vaste caisse de M. Daguerre, aujourd'hui, peu de voyageurs se mettent en route sans emporter un photographe qui ne tient pas beaucoup plus de place qu'un nécessaire de toilette.

La substitution d'une boîte à ioder plate, à la grande boîte dont on faisait d'abord usage, fut le premier pas fait dans la voie de la réforme; on modifia ensuite les bassines, les trépieds, les proportions de la boîte à mercure furent réduites, on supprima quelques pièces remplacées par d'au-

tres plus commodes et moins volumineuses, puis vint le tour de la chambre obscure que chacun cherchait à rendre plus portative. M. le baron Séguier présenta d'abord à l'Académie des Sciences, une chambre obscure à soufflet qu'il ne tarda pas à abandonner pour le modèle que l'on emploie presque généralement aujourd'hui, à quelques modifications près. Plusieurs de mes confrères imaginèrent des dispositions particulières plus ou moins commodes, mais qui ne diminuaient pas considérablement le volume de la boîte : je faisais de mon côté des tentatives pour atteindre ce but, et je réussis enfin à terminer ma chambre obscure et la boîte à mercure à développement que la société d'encouragement honora de son suffrage.

Tout en exécutant ces travaux, je ne perdais pas de vue ce que je considérais avec raison comme le point capital de l'appareil ; l'objectif de M. Daguerre donnait de bons résultats ; mais on pouvait en obtenir de meilleurs et cette idée me conduisit bientôt à faire des essais avec le double objectif achromatique de lunette que j'avais inventé depuis quelques années. Je reconnus aussitôt que cet objectif, légèrement modifié, donnerait des images plus claires, plus nettes et permettrait de faire des épreuves beaucoup plus rapidement qu'avec le ménisque achromatique. J'exécutai aussitôt l'objectif double et j'eus bientôt la satisfaction de le voir adopté par le plus grand nombre des amateurs. La société d'encouragement m'accorda pour cette invention la grande médaille de platine (1), et dernièrement encore je viens de recevoir de M. Daguerre un témoignage bien éclatant de la bonté de mon objectif ; *l'inventeur du daguerréotype m'a chargé de lui construire un objectif double.* Il me paraît inutile d'invoquer d'autres autorités ; fier d'un pareil suffrage, je l'opposerai désormais pour toute réponse aux plagiaires et aux individus de mauvaise foi.

(1) Voir les pièces à la fin de cette brochure.

La lentille achromatique simple à court foyer, n'est employée que pour les appareils à 1/6 de plaque et ne peut supporter la comparaison avec le petit objectif composé que j'adapte aux photographes de mêmes dimensions. Le prisme achromatique proposé par un opticien de Paris n'est pas une invention nouvelle, j'en avais déjà parlé dans mon *Traité des chambres claire et obscure* ; d'ailleurs on n'a pas adopté l'usage de ce prisme, dont le prix serait très élevé en raison des difficultés d'exécution et qui ne remplirait qu'imparfaitement le but qu'on se propose.

Un des grands avantages de ma combinaison, c'est qu'elle permet de convertir le ménisque employé primitivement par M. Daguerre, en objectif double. Je ferai remarquer toutefois que ce rhabillage ne donne pas un instrument aussi parfait et qu'il laisse quelque chose à désirer sous le rapport de la correction.

Je ne parlerai pas de ces chambres obscures dont la mise au point est déterminée d'avance. Toutes les personnes qui ont en leur possession un daguerréotype, savent combien il faut de soins pour obtenir une image parfaitement nette, comment donc supposer qu'on puisse arriver à ce résultat avec une chambre obscure graduée pour diverses distances? Lorsqu'on réussit par ce moyen à faire une épreuve assez nette, il faut l'attribuer au hasard et non à la bonne disposition de l'appareil.

J'ai construit dernièrement pour un architecte, M. Sirodot, un objectif destiné à la reproduction des détails d'un monument; cet appareil, qui n'est qu'une modification de celui que j'emploie habituellement, permet de reproduire certaines parties sculptées d'un édifice sous de plus grandes proportions.

Au surplus, il est facile de modifier ma combinaison de manière à la rendre propre à divers usages. Ainsi, en allongeant les foyers et par conséquent la profondeur de la cham-

bre obscure, on obtient des images de grandeur naturelle et même, au besoin, plus grandes que l'original : le principe reste toujours le même. B. Martin a décrit, dans son *Traité d'Optique* (1), le moyen de disposer un télescope de manière à former dans une chambre obscure l'image du soleil et de ses taches. Il serait curieux de chercher à obtenir une reproduction daguerrienne de cet astre ; on pourrait encore reproduire un paysage, un monument situés à une grande distance, en braquant la lunette sur ces objets.

Voici la description de mon appareil, telle que je l'ai déjà donnée dans mes *Nouvelles instructions sur l'usage du Daguerréotype.*

L'appareil entier est renfermé dans une boîte d'environ 0^m 50 de longueur 0^m 28 de largeur et 0^m 21 de hauteur, munie de deux poignées à ses extrémités.

On a logé dans le couvercle :

1° Deux bassines qui entrent l'une dans l'autre. (Fig. 17.)

2° La boîte à plaques construite en cuivre et revêtue de cuir : on peut y loger dix plaques quoiqu'elle soit de moitié moins épaisse que les boîtes ordinaires ; elle se place dans les bassines.

3° La boîte à ioder. Quel que soit le système que l'on adopte, cette boîte doit toujours être garnie complètement de verre ou de porcelaine à l'intérieur, pour que les vapeurs d'iode ne s'attachent pas à ses parois.

4° La planchette à polir les plaques.

Dans le fond de la boîte on a placé :

1° La chambre obscure à développement. (Fig. 9 et 9 *bis.*) Fermée (fig. 9 *bis*), elle a 0^m 42 de long, 0^m 23 de large, 0^m 9 de haut, et lorsqu'elle est ouverte, elle reçoit des plaques de la grandeur ordinaire. Des quatre côtés de l'instrument,

(1) *A new and compendious system of optics*, etc., page 240 ; London, 1740, in-8°.

deux sont plus élevés et brisés dans le milieu suivant leur longueur; garnis de charnières, ils se replient à l'intérieur de la boîte quand on la ferme, et lorqu'on veut la maintenir ouverte, il suffit de rabattre la face antérieure que l'on fixe au moyen de deux petits tourillons. L'appareil est alors aussi solide que s'il était composé d'une seule pièce.

La mise au point s'obtient au moyen d'un engrenage qui fait marcher un châssis intérieur dans lequel viennent s'adapter la glace dépolie et le cadre à plaques. Lorsqu'on a obtenu toute la netteté désirable, il suffit de tourner une clé d'arrêt pour maintenir l'appareil dans une position invariable. Tous les châssis sont à volets. Des écrous noyés dans les parois de la chambre obscure, permettent de la fixer solidement sur la tablette du pied, soit dans la position verticale, soit dans la position horizontale.

2° La boîte à mercure (fig. 10 et 10 *bis*) construite d'après le même principe que la chambre obscure. Elle n'a pas plus de 0m 035 d'épaisseur, cependant lorsqu'elle est développée, elle prend les dimensions nécessaires pour recevoir la plaque. On la maintient ouverte au moyen du fond qui est à coulisses et porte la capsule à mercure. Le thermomètre à tige droite est fixé dans une rainure pratiquée sur la surface antérieure de la boîte. Les thermomètres coudés de l'ancien appareil étaient très fragiles et fort difficiles à remplacer, tandis que tout le monde peut construire un thermomètre droit.

3° L'objectif. (Fig. 11, 12, 13.) Lorsque la chambre obscure est repliée, elle présente à sa partie postérieure, une cavité où se place la boîte qui contient l'objectif et ses accessoires. La première pièce de l'objectif est cônique et porte à sa base une lentille achromatique A (fig. 11) de 0m 08 de diamètre. Au sommet du cône, se trouve une seconde lentille B, de 0m 065 de diamètre seulement, au devant de laquelle est placé le diaphragme. C'est la première combinaison de mon objectif. (Fig. 11.)

Pour redresser les images, on adapte au devant de la lentille antérieure, un prisme rectangle dont l'hypothénuse est étamée ou une glace parallèle. (Fig. 12.) Il est très important que la face antérieure de ces réflecteurs soit toujours bien verticale.

Quand on veut faire un portrait, il faut dévisser le verre antérieur du cône et visser à sa place le second objectif. Deux pas de vis sont tracés sur le cône, l'un sert à visser l'objectif à l'extérieur de la chambre obscure, l'autre à le fixer à l'intérieur. Cette disposition était nécessaire, car avec les foyers très courts, on ne peut approcher suffisamment la glace dépolie de l'objectif, et alors en le vissant à l'intérieur, on gagne 5 à 6 centimètres.

Si l'on voulait redresser les portraits, il suffirait de fixer le prisme au devant de la lentille antérieure.

Nous ajoutons parfois au photographe le diaphragme variable excentrique de nos microscopes, construit sur de plus grandes dimensions. Les amateurs jaloux de posséder un appareil parfait, pourront employer avec avantage le diaphragme mécanique que nous avons présenté à la Société d'Encouragement avec notre nouveau photographe. Pour dilater ou rétrécir l'ouverture, il suffit de tourner un bouton placé sur la face antérieure de l'instrument.

La boîte contient encore : la glace dépolie, la lampe à alcool, la fourchette de Brébisson (fig. 14), le support à chlorurer, les bassins, etc., etc. Les boîtes à iode et à brôme sont renfermées dans un coffre particulier.

Lorsqu'on veut faire une excursion et n'emporter que la chambre obscure, des plaques polies et la boîte à iode, tous ces objets se renferment dans un sac de cuir qu'on laisse sur la chambre obscure pendant l'opération et qui ferme tout accès à la lumière. Un rideau noir fixé à la partie postérieure de l'appareil, est destiné à produire une obscurité complète pendant qu'on met au point.

Le trépied n'est pas plus embarrassant à transporter qu'un bâton de voyage. Il se compose : 1° d'une planchette ; 2° de trois pieds à double tige.

1° La planchette a 0^m 40 de long et 0^m 26 de large, sa forme est ovale ; à ses deux extrémités, se trouvent deux trous qui reçoivent les écrous destinés à fixer la chambre obscure. Cette planchette se meut circulairement sur un axe fixé au centre d'un triangle de cuivre évidé ; sur les trois côtés de ce triangle, sont logés trois cylindres de cuivre qui reçoivent l'extrémité des pieds. Ces cylindres pivotent librement sur des vis de pression destinées à fixer les pieds.

2° Les trois pieds sont formés chacun de deux tiges de bois, minces et articulées à charnière par leurs extrémités inférieures qui sont en outre garnies de pointes en acier. Les six extrémités supérieures armées d'un embout de cuivre, se fixent deux à deux dans les trois cylindres de la tablette et sont maintenues en place par des vis de pression. Chaque pied peut donc être écarté à volonté puisque le cylindre pivote librement sur les vis de pression, et pourvu que les pointes d'acier soient solidement fixées dans le sol, on peut écarter les pieds autant qu'on voudra, sans qu'il soit besoin de les assujettir autrement. Quand on veut dresser ce support, il suffit de faire mouvoir un seul pied pour obtenir toutes les inclinaisons désirables. Le mouvement à pivot de la tablette, permet de braquer l'instrument dans toutes les directions et de le fixer invariablement au moyen de l'écrou à oreilles placé en dessous.

Lorsqu'on a terminé les opérations photographiques, on enlève les vis qui maintiennent la chambre noire et, après avoir desserré les vis de pression qui servent de pivots aux cylindres, on réunit les pieds en un seul faisceau maintenu par une petite courroie. Quant à la planchette, elle se renferme dans le sac de cuir.

Tel est le pied qui, au premier abord, peut paraître compliqué, mais il est réellement d'une simplicité remarquable. Aucun autre instrument de ce genre n'est plus solide ni plus léger. Nous pensons qu'il sera bientôt généralement employé pour le plus grand nombre des instrumens d'optique et surtout, pour toutes les opérations que l'on exécute en pleine campagne. Le capitaine Bazil-Hall en fait constamment usage pour dessiner à la chambre claire.

Notre petit appareil pour quart sixième ou demi-plaque, n'exige pas une description spéciale. Sa construction diffère peu de celle du daguerréotype de M. Séguier. Nous y avons seulement appliqué notre objectif modifié de manière à reproduire le portrait ou le paysage avec la même netteté. (Fig. 13.)

Plus une opération est délicate, plus l'appareil ou les instrumens qui servent à l'exécuter doivent être parfaits. Un micromètre ou une balance grossièrement construits ne donneront jamais que des résultats approximatifs et induiront constamment en erreur lorsqu'on voudra les appliquer à des estimations rigoureuses. L'exactitude, la perfection, sont indispensables aux instrumens d'optique et surtout au photographe qui doit saisir et conserver les impressions fugitives de la lumière ! Malheureusement cet appareil a subi le sort réservé à toutes les nouvelles inventions destinées à devenir populaires. Il n'a pu échapper à la fièvre de spéculation qui domine aujourd'hui. Il fallait un opticien, ce fut un papetier que l'on choisit pour construire le premier appareil ; les diverses pièces furent exécutées à droite et à gauche, on acheta des verres au premier venu et à nous-même, et tout cela réuni, constitua le daguerréotype primitif. Quelques uns de ces instrumens donnèrent de bons résultats, meilleurs qu'on n'aurait pu l'espérer, mais comment vérifier les imperfections des autres, si toutefois on admet que pour construire des instrumens de précision, il

soit nécessaire d'avoir des connaissances spéciales que la pratique seule peut donner? Comment? mais à quoi bon, puisque tous les appareils portaient le sceau du maître et du constructeur? Nous répondrons simplement que le maître n'avait pas le temps et que le constructeur ne pouvait faire cette vérification. Toutefois, on construisit un grand nombre d'appareils et après en avoir beaucoup vendu on voulut en vendre davantage en les livrant à bas prix. Il y avait des daguerréotypes chers et des daguerréotypes à bon marché, et l'on achetait surtout ces derniers; aussi M. Daguerre dut gémir plus d'une fois à l'aspect de ces hideuses épreuves bonnes tout au plus à déconsidérer son admirable découverte!

Aujourd'hui, on comprend enfin qu'il faut avant tout un bon appareil; dans l'intérêt des amateurs et des constructeurs consciencieux, je crois de mon devoir d'indiquer les qualités qu'il doit posséder et les signes auxquels on peut les reconnaître.

Et d'abord, qu'on en pense ce qu'on voudra, il est impossible de livrer un bon appareil à bas prix. Nous l'avons dit vingt fois, l'économie ne résulte pas du plus ou moins d'argent que l'on consacre à l'acquisition d'un instrument, mais de sa perfection, de la manière dont il fonctionne et de sa durée. Aux expositions de l'industrie, on accorde, il est vrai, des récompenses aux constructeurs qui trouvent le moyen de diminuer la valeur pécuniaire d'un produit, mais on les décerne surtout à ceux qui les rendent plus parfaits; pour les instrumens de précision, le prix n'est rien, tout est dans l'exécution.

Avant d'énumérer les qualités qu'on doit rechercher dans un photographe, je ferai observer qu'on s'exposerait à l'erreur en le jugeant sur l'inspection de ses produits. Cette proposition peut sembler extraordinaire, mais l'étonnement ne sera pas de longue durée, lorsqu'on saura qu'un expéri-

mentateur habile parviendra à faire des épreuves assez remarquables avec un appareil qui ne donnerait que des images imparfaites entre les mains d'une personne moins habile. Ajoutons qu'il est toujours nécessaire de s'habituer à son appareil et que cette habitude est pour beaucoup dans la réussite de l'opération.

L'objectif doit être formé de matières très pures et entièrement exemptes de stries. Les bulles ne nuisent pas sensiblement à la réfraction, à moins qu'elles ne soient trop grosses et en grand nombre. Il faut apporter le plus grand soin au travail et au centrage des verres, associer les courbures, non au hasard, mais d'après une donnée constante et bien déterminée, régler rigoureusement l'ouverture et la position du diaphragme ; on pourra espérer alors que l'objectif sera achromatique et ne produira pas d'aberration de sphéricité. Quand on veut obtenir le maximum de netteté, la chambre noire doit être munie d'un engrenage ; on sentira principalement toute l'importance de cette disposition, lorsqu'on fera le portrait.

Les boîtes seront exécutées avec beaucoup de soin et l'on n'emploiera à leur construction que du bois parfaitement sec. Mais il est surtout indispensable que la plaque métallique fixée dans son châssis, vienne occuper le même plan que la glace dépolie, en d'autres termes, que la plaque et la glace soient exactement à la même distance de l'objectif, autrement on serait obligé de se livrer à des tâtonnemens fastidieux pour rectifier ce vice de construction, et encore, après de longues recherches, on retomberait dans la même incertitude, chaque fois que l'objet se trouverait placé à une distance différente.

On garnira *complètement* de verre ou de porcelaine, la cavité de la boîte à iode. Par cette disposition, on évitera l'accumulation de l'iode sur les parois latérales et l'on pourra laver la boîte sans craindre l'action de l'humidité.

La perfection du travail de l'ébéniste n'est pas difficile à constater ; il faut principalement rechercher des assemblages solides et des mouvemens faciles et réguliers, surtout pour les pièces à glissement.

En examinant l'objectif avec soin, on ne tardera pas à distinguer les stries ou les bulles trop nombreuses, mais l'épreuve décisive doit se faire sur la glace dépolie. On examinera successivement l'image d'objets éloignés et d'objets situés à une petite distance de l'appareil, puis on braquera l'objectif sur les barreaux d'une grille, le montant d'une croisée, en un mot, sur un objet qui présente des lignes droites. Si ces lignes conservent leur rectitude, si leurs extrémités sont aussi nettes que leurs parties moyennes, l'objectif est exempt d'aberration sphérique. La pureté des contours, la netteté des détails et l'absence de bandes colorées autour des objets, indiqueront suffisamment l'achromatisme des verres, et si l'on joint à ces qualités importantes, la clarté, la lumière répandue également sur le tableau, on sera certain d'avoir un bon objectif et de produire de belles épreuves.

D'après ce que nous venons de dire, on comprendra qu'il n'est pas aussi facile de construire un bon daguerréotype, qu'on le pense généralement. Combien d'amateurs croient avoir un photographe, qui n'ont acquis véritablement qu'un modèle ou plan en relief de l'appareil.

En parlant des instrumens réfracteurs, j'ai dit que l'on construisait aujourd'hui des Daguerréotypes à planchettes courbes, dans le but de corriger l'aberration de sphéricité. Je le dirai franchement, c'est un très mauvais moyen et tout-à-fait inefficace ; pour construire un appareil semblable, il faut ignorer les principes les plus élémentaires de l'optique, c'est remonter à l'enfance de l'art. Quelques auteurs et récemment le docteur Goring et M. Hubert, avaient conseillé de recevoir l'image des instrumens réfracteurs sur une surface sphérique concave ; ce moyen était

mauvais et inapplicable dans la pratique; aujourd'hui, on fait mieux, on dénature ce mauvais procédé et on ose proposer de recevoir l'image *sur une surface cylindrique.* Ignore-t-on ou a-t-on oublié que l'aberration de sphéricité d'une lentille n'existe pas suivant un seul de ses diamètres, mais bien suivant tous les diamètres, et que par conséquent, une surface courbe telle que les planchettes en question, ne corrigerait tout au plus l'aberration que dans un sens. Je plains sincèrement les personnes qui possèdent des appareils où l'on a employé ce moyen pour corriger les imperfections des objectifs.

J'ai remarqué souvent qu'on hésitait à acheter un daguerréotype, parce qu'on craignait de ne pouvoir réussir à faire de bonnes épreuves. Jamais je n'ai rencontré une seule personne qui eût échoué constamment; presque toutes, au contraire, réussissent dès la première tentative; mais on ne doit pas s'attendre à débuter par un chef-d'œuvre. Il faut d'abord acquérir l'habitude de l'opération, la rapidité d'exécution et les tours de main qu'enseigne l'expérience; alors on fera souvent de belles épreuves. Il est encore nécessaire de bien choisir les vues et de disposer convenablement les modèles et les accessoires; aussi, les artistes qui emploient le daguerréotype, produisent-ils généralement des épreuves remarquables aussitôt qu'ils sont familiarisés avec les procédés opératoires.

NOUVEAU SUPPORT A CHLORURER

ET COMPTEUR A SECONDES.

Le nouveau support entièrement construit en cuivre, permet d'obtenir en quelques secondes une horizontalité parfaite, condition si importante au succès de l'opération; on peut le fixer au premier meuble venu et le gril est disposé de manière à ce que le liquide versé sur la plaque ne s'écoule pas par dessus les bords. Le support complet est composé d'un régulateur et d'un gril.

Le régulateur A (fig. 14) a la forme d'un T, la branche verticale A est fixée inférieurement au socle B percé d'une ouverture carrée qui reçoit une des mâchoires de la pince à vis C, destinée à fixer le support à un meuble. La petite branche D est articulée à charnière avec le montant A; supérieurement elle est assemblée avec la branche horizontale E. Une charnière réunit cette branche fixe à la branche mobile F, enfin deux ressorts placés l'un entre les branches horizontales, l'autre entre les branches verticales, servent à écarter ces différentes pièces lorsqu'on desserre les boutons G H; on contrebalance leur action lorsqu'on les tourne dans le sens opposé. La branche F porte sur l'un de ses bords deux mortaises qui reçoivent les tenons du gril I.

Le gril est un parallélogramme, de petites tringles a, b, a, b, réunissent entre eux ses grands côtés, et quatre petites chevilles métalliques s'élèvent aux quatre angles à la face supérieure du gril. Ces petites pointes supportent la plaque qui ne touche le cadre en aucun point, de manière que le liquide

n'est pas attiré par l'effet de la capillarité lorsque par hasard une goutte vient à s'échapper par un des bords de la plaque.

Le même gril peut servir pour des plaques de diverses dimensions que l'on place sur les petites traverses.

Quand on veut faire usage de ce support, on le fixe à un meuble au moyen de la pince, et on introduit dans les mortaises du régulateur les tenons du gril qui se trouve ainsi placé presque horizontalement; on pose la plaque sur les petites chevilles et on y verse une quantité de liquide suffisante pour couvrir sa surface. En examinant cette couche de liquide, on reconnaît bientôt le point le plus déclive du gril. Supposons que l'inclinaison existe du côté du régulateur, la couche de liquide y paraîtra plus épaisse et il faudra détourner le bouton G; lorsque le niveau sera rétabli dans ce sens, on rectifiera le niveau du grand diamètre de la plaque au moyen de la vis H et on pourra dès lors verser le reste du liquide qui doit toujours former une couche assez épaisse. On peut employer un niveau que l'on pose sur le gril avant d'y placer la plaque.

On voit que cet instrument fort simple qui peut être appliqué à une foule d'expériences, fournit les moyens d'opérer avec exactitude, rapidité et sans crainte de voir le liquide s'écouler par les bords de la plaque. Il occupe fort peu de place dans la boîte puisqu'il se démonte en deux parties qui n'ont pas plus de trois centimètres d'épaisseur.

Compteur. — L'habitude seule ne peut suffire lorsqu'on veut diviser exactement le temps en secondes, je l'ai éprouvé plusieurs fois. Quand on n'a pas de compteur, on abrège ou on allonge les secondes suivant que l'on est plus ou moins pressé de connaître le résultat d'une expérience; il est impossible de diviser avec certitude le temps en fractions aussi faibles, si l'on n'est guidé par un instrument exact.— J'ai fait construire dans ce but, un compteur à secondes muni d'une

sonnerie indiquant la minute. Une aiguille mobile permet de régler l'instrument et de lui faire marquer et sonner le nombre nécessaire de secondes. Ce compteur, de forme cubique (fig. 15), est très portatif et les amateurs l'ont généralement adopté.

PROCÉDÉS D'IODAGE,

SUBSTANCES ACCÉLÉRATRICES.

On éprouve un véritable embarras lorsqu'on aborde la question de l'iodage et de l'emploi des substances accélératrices. Il n'y a pas à regretter ici la rareté des procédés, au contraire, on ne sait vraiment auquel entendre, et chose singulière, tandis que l'inventeur d'un procédé et quelques uns de ses adeptes réussissent plus ou moins bien, plus ou moins souvent, d'autres, fidèles observateurs de toutes les prescriptions, ne peuvent parvenir à faire une seule épreuve passable, tandis qu'ils obtiennent un résultat aussitôt qu'ils adoptent un autre système. Bien mieux, on réussira pendant une journée entière, toutes les épreuves, et le lendemain toutes les plaques sortiront de la boîte à mercure sans présenter la moindre image. Ces caprices inexplicables m'imposent l'obligation de faire connaître tous les moyens que l'on a imaginés pour ioder la plaque et augmenter sa sensibilité.

La base des manipulations daguerriennes est un bon iodage. J'affirmerai sans crainte qu'une plaque mal iodée ne donnera jamais une épreuve parfaite. Jusqu'à ce jour on n'avait aucune donnée positive sur la teinte la plus convenable de la couche d'iodure, les uns préconisaient le jaune paille, d'autres le jaune d'or, quelques uns parlaient du rose clair, mais le hasard se mettait trop souvent de la partie; chacun obtenait des résultats quelle que fût sa couleur. La

belle théorie de MM. Choiselat et Stanislas Ratel ne laisse plus aucun doute à ce sujet. Les travaux de ces Messieurs sont peu connus, peut-être même ne sont-ils pas bien compris encore par quelques personnes; il devient donc indispensable de leur accorder une attention particulière et de leur consacrer une large place dans cet opuscule, mais avant de m'occuper de cette théorie, je passerai en revue les divers procédés qui ont été mis en usage jusqu'à ce jour, et d'abord, je dirai quelques mots des boîtes à iode.

La grande boîte pyramidale de M. Daguerre, combinée avec beaucoup d'art, n'est cependant plus employée; quelque temps après la publication des procédés photographiques, on lui substitua la boîte carrée de M. le baron Séguier, dans le fond de laquelle on plaçait des fragmens d'iode recouverts d'une couche mince de coton cardé. M. de Brébisson proposa ensuite d'employer une solution éthérée d'iode qu'il étendait au fond de la boîte ou sur un carton, au moyen d'un pinceau; l'éther en se vaporisant laissait sur ce fond une belle couche d'iode bien unie et parfaitement égale. Quelques personnes crurent qu'il n'était pas prudent d'exposer la plaque immédiatement à l'action de l'iode et aussitôt on imagina de recevoir les vapeurs sur un carton qui servait ensuite à les transmettre à la plaque. On modifia aussi le procédé de M. de Brébisson de la manière suivante. Après avoir étendu sur le fond de la boîte une couche mince de solution gommeuse, on y projetait de l'iode réduit en poudre fine et on agitait la boîte en tous sens jusqu'à ce qu'il se fût formé un lit d'iode bien égal. M. de Brébisson supprima entièrement la boîte et fit usage d'un petit portefeuille dont les deux parois étaient maintenues à une certaine distance et dont l'une portait la couche d'iode tandis que l'autre supportait la plaque.

La forme des boîtes n'a subi aucune modification, mais on

les a revêtues à l'intérieur de bandes de verre, pour empêcher l'iode de s'attacher aux parois latérales et par suite, de se porter en plus grande abondance sur les bords de la plaque, puis on construisit des boîtes de verre ou de porcelaine, etc. Toutes ces dispositions avaient pour but de faciliter l'application de la vapeur iodée, l'une des opérations les plus difficiles sinon la plus difficile et, comme je l'ai déjà dit, la plus importante de toutes les manipulations daguerriennes.

Il est assez difficile de faire un choix parmi tous ces procédés, car ils ont tous donné des résultats plus ou moins satisfaisans, cependant je préfère l'iodage médiat au moyen d'un carton ou d'une feuille de papier collée sur une glace, et placée sur une couche d'iode; l'expérience a démontré que, quelle que soit la boîte dont on fait usage, elle doit toujours être plus grande que la plaque.

Passons à la teinte. Ici encore règne une confusion capable de décourager le plus intrépide opérateur. Comment, en effet, se prononcer entre le jaune paille, le jaune d'or, le rosé, le rose velouté, le vert métallique, etc. C'est le cas où jamais de dire qu'on nous en a fait voir de toutes les couleurs. Au surplus, ces incertitudes n'ont rien qui doive étonner, car il est arrivé dans ce cas, ce qui arrive toujours lorsqu'une opération quelconque n'est pas basée sur une bonne théorie; on agit au hasard, on marche en aveugle, l'habitude indique parfois un sentier praticable, mais qu'il faut peu de chose pour que l'on prenne le mauvais chemin ! — Ne devrions-nous pas une grande reconnaissance à ceux qui nous fourniraient les moyens d'opérer avec certitude, ou du moins avec de grandes chances de réussite. Remercions donc MM. Choiselat (1) et Ratel qui loin de suivre

(1) C'est à M. Choiselat que l'on doit l'idée de fixer les épreuves au moyen d'un chlorure ou d'un iodure métallique, il faisait

l'exemple de tant d'autres empressés de faire consigner leurs noms dans les comptes-rendus académiques, n'ont livré leur travail à la publicité, qu'après en avoir vérifié l'exactitude par de nombreuses expériences. Ils ne se sont pas contentés de donner une explication superficielle, comme on avait déjà tenté de le faire, ils ont suivi l'opération pas à pas, en expliquant toutes ses phases suivant les lois les plus simples de la chimie et ils en ont tiré des inductions pratiques qui leur permettent aujourd'hui d'opérer à coup sûr. C'est assez dire que nous adoptons entièrement leur manière de voir.

Les substances accélératrices employées jusqu'à ce jour, sont le chlore, le chlorure d'iode ou de brôme, le brôme, le brômure d'iode ou l'iodure de brôme et des combinaisons de ces divers corps entre eux. Il faut ajouter à cette liste, les substances organiques sur lesquelles MM. Choiselat et Ratel ont les premiers attiré l'attention.

C'est à M. Claudet qu'appartient l'honneur d'avoir découvert l'action accélératrice du chlorure d'iode; cette substance est moins active que celles dont je m'occuperai plus tard, mais d'un effet plus certain et d'un emploi moins difficile.

On prépare du chlorure d'iode dans un flacon à large ouverture bouché à l'émeri (1), et lorsqu'on a iodé la plaque jusqu'à la teinte jaune paille, on la promène au dessus du flacon pendant quelques secondes, de manière à répartir les vapeurs bien également sur toute la surface. Mais ces vapeurs s'échappent du flacon en grande abondance et ne tardent pas à incommoder l'opérateur; il vaut mieux mettre

usage du chlorure d'argent auquel M. Fiseau substitua plus tard le chlorure d'or qui est exclusivement employé aujourd'hui.

(1) Voir pour la préparation du chlorure d'iode, mes *Nouvelles instructions sur l'usage du Daguerréotype.*

une goutte de chlorure dans le fond d'un verre à boire, la recouvrir d'un peu de coton cardé et promener la plaque à la partie supérieure du verre. Par ce moyen, on perd moins de chlorure, on n'est pas aussi exposé à tacher la plaque et l'on ne respire pas une aussi grande quantité de vapeurs nuisibles. J'ai indiqué dans ma précédente brochure les moyens d'éviter les taches produites par le chlorure d'iode inégalement réparti sur la plaque. Il suffit pour cela de mettre la plaque sur un châssis dont le fond est formé par une gaze légère bien tendue et de promener le flacon ou le verre au dessous de cette gaze qui lui servira de guide et le forcera à rester toujours à la même distance du plaqué.

Je ne parlerai pas du chlore qui a été employé par fort peu de personnes.

L'efficacité du chlorure d'iode devait attirer l'attention des expérimentateurs sur les combinaisons avec lesquelles il présentait quelque analogie et naturellement le brômure d'iode se trouvait en première ligne. Cependant on fit d'abord usage du brôme pur en dissolution dans une certaine quantité d'eau. Je donnerai ici quelques extraits du Mémoire que M. Fizeau publia sur l'emploi de son eau brômée, parce que sa manière d'opérer est le point de départ de tous les autres procédés :

« Pour préparer une dissolution de brôme d'un titre déterminé et d'une force convenable aux opérations qui nous occupent, on prend pour point de départ la dissolution saturée de brôme dans l'eau ; on prépare cette eau saturée en mettant dans le flacon de l'eau pure et un grand excès de brôme ; on agite fortement pendant quelques minutes, et avant de s'en servir, on laisse bien déposer tout le brôme (1). »

(1) Pour que l'eau soit complètement saturée, il faut qu'elle ait été en contact avec le brôme pendant 24 heures environ. (C. C.)

« Maintenant un volume fixe de cette eau saturée de brôme est étendu dans un volume fixe d'eau pure, ce qui donne une dissolution de brôme toujours identique ; ce dosage se fait très simplement de la manière suivante : Une pipette (1), qui aura encore un autre usage, porte un trait limitant une petite capacité ; un flacon porte aussi un trait qui limite une capacité égale à trente fois celle de la pipette; on remplit le flacon d'eau pure jusqu'à la marque, on remplit la pipette jusqu'à la marque de la disssolution saturée du brôme ; enfin on verse la petite mesure dans le flacon. »

« La nature de l'eau n'est pas ici sans importance ; ces proportions se rapportent à l'eau pure, et l'on sait que l'eau des rivières, des sources, n'est pas pure ; mais ces différentes eaux peuvent être employées absolument comme l'eau pure, en y ajoutant quelques gouttes d'acide nitrique, jusqu'à ce qu'elles présentent une très légère saveur acide ; cinq ou six gouttes par litre suffisent pour la plupart des eaux. »

« On a ainsi un liquide d'un jaune vif qu'il faut tenir exactement bouché : c'est la dissolution normale, que j'appellerai simplement l'eau brômée pour la distinguer de l'eau saturée. »

M. Fiseau faisait usage d'une boîte de 0^m 15 de hauteur construite de manière que lorsqu'elle était recouverte par le châssis portant la plaque, cette dernière se trouvait éloignée des parois d'environ 0^m,03. Dans une capsule à fond plat renfermée dans cette boîte, il versait avec la pipette une quantité d'eau brômée suffisante pour en couvrir complètement le fond, puis il fermait la boîte, la plaçait bien de niveau et enfin substituant le châssis au couvercle, comptait exactement de 30 à 60 secondes suivant les dimensions

(1) Depuis long-temps j'ai remplacé les pipettes dont l'emploi n'est pas sans danger, par de petites seringues graduées. (C. C.)

de la plaque. Il faut avoir soin de changer chaque fois la petite quantité d'eau brômée, si l'on veut agir constamment avec un liquide identique.

M. de Brébisson dissout deux grammes de brôme dans un litre d'eau, et conserve ce liquide dans un flacon bien bouché. Pour en faire usage, il place au fond d'un châssis de 0m 1, à 0m 2 de hauteur, une soucoupe dans laquelle il verse deux ou trois cuillerées de la solution aqueuse de brôme, et il expose la plaque à son action pendant une ou deux minutes; mais il faut que la plaque soit iodée fortement, presque jusqu'à la teinte violette, si l'on veut que l'épreuve soit vigoureuse.

Le procédé de M. Foucault est une modification de celui de M. Fiseau. Son eau brômée est composée de 5 grammes de brôme et de 1,000 grammes d'eau de rivière filtrée; sa boîte de verre renfermée dans une boîte de bois, est percée latéralement de deux ouvertures dont l'une sert à faire écouler le liquide tandis que l'autre est garnie d'un tube courbé à angle droit, par lequel on introduit l'eau brômée. Trois vis calantes destinées à établir le niveau du liquide, sont fixées à la boîte de bois. On iode la plaque jusqu'au jaune d'or, on introduit dans la boîte une quantité d'eau brômée mesurée dans un flacon gradué, et après avoir placé le châssis au dessus du couvercle de la boîte, on laisse écouler une demi-minute et aussitôt, on tire vivement la plaque de glace qui ferme la boîte, et on compte à l'aide d'un compteur, de 20 secondes à une minute suivant les dimensions de l'appareil et l'élévation de la température; enfin on enlève le châssis pour le porter dans la chambre obscure.

Il faut éviter que la plaque absorbe une trop grande quantité de brôme, l'excès de substance accélératrice détruit la sensibilité de la plaque. « On reconnaîtra, dit M. Foucault, que l'on est resté trop long-temps, ou que la plaque a absorbé trop de brôme, lorsque l'épreuve se voilera sous l'in-

fluence du mercure. A mesure qu'une plaque iodée absorbe du brôme, sa sensibilité s'accroît jusqu'à une certaine limite, celle où le moindre excès cause un voile sur l'épreuve. C'est à cette limite qu'il faut arriver pour avoir le maximum de sensibilité, et il n'y a que le tâtonnement qui puisse y faire parvenir. Si l'on se tient en deçà, la plaque n'est pas assez sensible, mais on n'en acquiert la certitude que par d'autres expériences. Si l'on a été au delà, le voile de l'épreuve vous l'indique immédiatement. »

Ce procédé a l'avantage d'être un peu plus exact que celui de M. Fiseau, mais, comme ce dernier, il est moins certain qu'on ne le croirait au premier abord, en raison des variations de température qui accélèrent ou retardent à chaque instant l'évaporation du brôme; il est par conséquent très difficile de déterminer le temps pendant lequel la plaque doit rester exposée à l'action de la substance accélératrice, puisque ce temps peut varier d'un moment à l'autre; mais il est juste de dire que lorsqu'on réussit à remplir toutes les conditions nécessaires, on obtient des épreuves d'une beauté remarquable, ainsi qu'on peut s'en convaincre par l'examen des vues exposées dans mon magasin.

Le brômure d'iode de M. Gaudin est à peu près abandonné aujourd'hui, ainsi que son iodure de brôme.

Parmi toutes ces substances accélératrices, il en est deux, la liqueur de Reiser ou allemande, et celle de M. de Valicourt, qui donnent presque toujours des résultats et dont l'application est beaucoup plus facile; les commençans feront bien d'en faire usage, le succès les encouragera et plus tard ils pourront essayer les autres liquides sans être trop promptement découragés par les nombreux essais qu'exige leur emploi.

La liqueur de Reiser doit être étendue de deux ou trois fois son volume d'eau. On verse un peu de ce liquide dans une boîte à brôme, et la plaque iodée jaune d'or est

exposée aux vapeurs jusqu'à ce qu'elle ait pris une teinte d'un rose clair. Quand on fait usage de la liqueur de Reiser (1), il n'est pas toujours nécessaire d'ioder la plaque, il suffit de la soumettre à l'action du liquide et de lui donner une couleur tirant sur le rose vif ou même un peu foncé, mais j'ai reconnu que l'on réussissait beaucoup mieux en iodant préalablement la plaque.

Avec ces liqueurs, on n'agit plus en aveugle, on regarde la plaque et ce n'est que lorsqu'elle a atteint la couleur indiquée, qu'on l'expose à l'action des rayons lumineux ; je le répète, c'est un des moyens les plus faciles et les plus certains de faire une épreuve.

Il me serait facile d'allonger cette longue liste de substances accélératrices, aujourd'hui surtout, que chacun prétend avoir découvert son liquide ; au reste, quel que soit celui que l'on adopte, il ne faut pas oublier qu'il ne s'agit pas tant d'opérer très vite, que de faire de belles épreuves, et je dois dire que presque toutes les personnes qui obtiennent de beaux résultats, m'ont avoué qu'elles n'opéraient pas avec une grande rapidité ; M. Bisson fait rarement un beau portrait en moins d'une demi-minute, bien qu'il possède le moyen d'en faire une en quatre ou cinq secondes.

Je retrouve à l'instant dans mes papiers, plusieurs notes très intéressantes que je dois à l'obligeance de quelques amateurs, et que je crois devoir communiquer à mes lecteurs.

Un des plus grands inconvéniens, attachés à l'emploi de l'eau brômée, est la difficulté de conserver ce liquide au même degré. M. Middleton emploie un procédé fort ingénieux pour se mettre à l'abri de ces variations. Il prépare son eau brômée en versant 30 à 35 grammes d'eau satu-

(1) Chlorure d'iode étendu d'eau. On y ajoute parfois un peu de brôme.

rée de brôme dans mille grammes d'eau; puis il verse ce liquide dans de petits flacons de 50 à 60 grammes pour les demi-plaques, et de 80 à 100, pour les plaques entières. Il faut remplir ces flacons jusqu'à l'orifice, de manière que le liquide déborde quand on les bouche. Chaque flacon renferme la quantité de liquide nécessaire pour une expérience, lorsqu'un flacon d'eau brômée n'est pas bien plein, le brôme s'évapore, les vapeurs se mêlent à l'air que contient le flacon, et quand on verse une certaine quantité de ce liquide, les vapeurs de brôme s'écoulent en même temps et l'eau brômée devient de plus en plus faible; avec les petites fioles de M. Middleton, cet accident n'est plus à craindre et si l'on a préparé vingt flacons de liquide, le dernier est aussi efficace que le premier; d'ailleurs en les bouchant en quelque sorte dans le liquide, on les ferme hermétiquement et on peut les conserver sans altération pendant un ou deux mois. C'est ainsi que M. Middleton est parvenu à réussir huit ou neuf fois sur dix expériences.

M. de Valicourt m'a communiqué la composition d'un liquide qu'il nomme *brômure d'iode constant*; voici la manière de le préparer et d'en faire usage :

« On sait que le brômure d'iode préparé suivant la formule donnée par M. Gaudin, est un composé très peu stable. Lorsqu'on s'est donné beaucoup de peine à le faire, par voie de tâtonnement, à défaut d'un dosage certain qui aurait dû être indiqué par l'inventeur, il donne à peine pendant huit jours de suite des résultats identiques. Il faut ensuite pour le ramener à son état primitif, y ajouter tantôt de l'iode, tantôt du brôme; ce sont encore de nouveaux tâtonnemens qui font perdre beaucoup de temps et qui trop souvent n'aboutissent à aucun résultat.

» Frappé de ces inconvéniens, j'ai recherché s'il n'existait pas une autre combinaison de brôme et d'iode qu'on

pourrait facilement préparer *toujours dans les mêmes proportions*, et invariable dans sa composition.

» Ce n'est qu'après une expérience de six mois que je me décide à publier la formule à laquelle je me suis arrêté. J'y suis surtout déterminé par l'espoir de mettre un terme à l'empirisme avide de certains spéculateurs qui faisant mystère de leurs recettes, exploitent la crédulité des amateurs de photographie en leur vendant de prétendues liqueurs accélératrices ou photogéniques, dont le principal mérite est de rapporter de gros bénéfices à ceux qui les composent. Ces préparations ont toutes pour base le chlorure ou le brômure d'iode, quelquefois on y ajoute d'autres substances tout-à-fait inertes, souvent même nuisibles à l'effet photogénique. Elles ont en outre le défaut d'être plus lentes que l'eau brômée, et de se décomposer en peu de temps, en sorte qu'on devient de nouveau tributaire de ceux qui les ont fournies (1).

» Notre brômure d'iode nous paraît exempt de tous ces défauts.

» La préparation en est si facile qu'elle peut être faite en tout lieu, sans poids ni mesures et par la personne la plus étrangère aux manipulations chimiques.

» Les plaques sont convenablement brômées en une minute au plus. Quant à la promptitude des résultats elle égale celle de l'eau brômée.

» Les teintes des épreuves obtenues à l'aide de ce composé sont aussi riches et aussi vigoureuses qu'en employant

(1) « Nous devons faire ici une honorable exception en faveur » de la liqueur *hongroise* préparée par M. Guérin. Employée com- » parativement avec notre brômure d'iode elle a donné avec une » constance remarquable, des résultats identiques. Nous pensons » donc que notre formule a une grande analogie avec celle de » M. Guérin. »

toute autre substance, pourvu toutefois que l'iodage soit poussé jusqu'à l'intensité convenable ; il donne surtout de très beaux blancs, rarement solarisés.

» Cette liqueur peut se transporter facilement en voyage sous un très petit volume.

» Enfin sa constance est tellement remarquable qu'un flacon d'un décilitre préparé au mois de juin dernier, nous sert encore tous les jours, et donne les mêmes résultats. J'attribue cet effet à la suppression de l'alcool qui, dans le brômure d'iode de M. Gaudin, me paraît une espèce de ferment capable d'y déterminer la formation des acides brômhydrique et hydriodrique, causes probables de sa prompte décomposition.

» Voici notre formule que nous communiquons *sans aucune restriction ni réticence*, les amateurs, seul public compétent, compareront et jugeront :

» Dans un flacon d'une contenance d'environ 5 centilitres, on verse 30 à 40 gouttes de brôme, la quantité n'a aucune espèce d'importance. On y ajoute ensuite grain à grain autant d'iode que le brôme en voudra dissoudre jusqu'à parfaite saturation. On sera assuré de cette saturation lorsqu'il restera dans le brôme quelques grains d'iode non dissous, on peut les laisser impunément dans le flacon sans compromettre en rien le succès de la préparation.

» Le brômure d'iode ainsi préparé tient fort peu de place et peut se transporter facilement, mais il serait beaucoup trop concentré pour pouvoir être employé dans cet état (1). Lors donc qu'on voudra s'en servir, on en versera une petite quantité, par exemple un gramme mesuré avec la pipette graduée, dans un flacon contenant environ 200 grammes d'eau de rivière filtrée. On conçoit facile-

(1) On peut néanmoins s'en servir ainsi sous forme de vapeur suivant la méthode de MM. Choiselat et Ratel.

ment que le brômure d'iode pourrait être étendu d'une quantité d'eau plus ou moins grande, sans changer le rapport qui existe entre le brôme et l'iode. Nous donnons cette proportion parce qu'elle nous a paru la plus convenable pour la prompte préparation des plaques, et pour conserver au composé toute sa constance pendant un temps indéfini.

» Le brômure d'iode étendu d'eau ainsi que nous venons de l'indiquer, jouit de toutes les propriétés de l'eau brômée, et peut suivant la remarque de M. Buron donner des épreuves à toutes les couleurs d'iodage pourvu que la durée d'exposition au dessus du brômure soit *proportionnée* à la quantité d'iode absorbé préalablement par la plaque. Nous indiquerons néanmoins comme les nuances d'iodage les plus favorables : le jaune *aussi foncé que possible* (transition du jaune au rose), le rose vif, et le rose rouge ou violâtre.

» La plaque étant iodée également à une de ces couleurs, on verse dans la cuvette à brômer une quantité de brômure d'iode *strictement* suffisante pour couvrir tout le fond. On laisse reposer environ une minute; puis on expose la plaque au dessus de la cuvette, jusqu'à ce qu'on juge au moyen d'un compteur, qu'elle a absorbé assez de brôme.

» On conçoit que la durée de cette évaporation doit varier suivant la force du brôme, suivant la température, suivant la profondeur ou la capacité de la cuvette, et enfin suivant la dimension des plaques. Voici néanmoins des données à peu près certaines sur ce temps d'évaporation, et on n'aura besoin de s'en écarter que légèrement, en ayant égard aux circonstances indiquées plus haut.

» Pour une plaque iodée jaune foncé 30 à 40 secondes; pour une plaque rose vif 40 à 50 secondes.

» Le rose violâtre exigera 50 à 65 secondes d'évaporation. Il sera toujours facile de régler à volonté ce temps d'évaporation, en ajoutant à la liqueur soitde l'eau, soit du brômure *concentré*.

» Les personnes qui ont l'habitude de consulter la couleur des plaques pourront employer cette méthode avec notre brômure d'iode ; une plaque iodée jaune foncé devra être brômée jusqu'au rose vif ; l'iodage rose devra atteindre sur le brômure la nuance violette, et l'iodage violet devra se transformer en un *bleu vert* très intense.

» On fera très bien d'avoir égard à la couleur, lorsqu'il s'agira de déterminer une fois pour toutes le temps d'exposition des plaques au dessus du brômure. Alors, en même temps qu'on comptera les secondes, on examinera de temps en temps la plaque, et lorsqu'elle aura atteint la nuance voulue, on se rappellera le nombre de secondes pendant lequel elle sera restée soumise à l'évaporation. Il suffira désormais de prolonger l'opération pendant le même espace de temps, sans être obligé d'examiner la couleur ; car le taux du brômure, une fois trouvé, sera constamment le même pendant un temps illimité.

» Lorsqu'on s'apercevra qu'il se ralentit, on y remédiera facilement en versant dans la liqueur une ou deux gouttes de brômure concentré.

» On se rappellera que l'usage de notre brômure d'iode n'exige pas une précision aussi rigoureuse que l'eau brômée. Quelques secondes de plus ou de moins dans la durée de l'évaporation seront sans conséquence pour le succès de l'opération. En effet à mesure que la plaque se charge de brôme, il s'y dépose une quantité d'iode proportionnelle, en sorte que l'équilibre existe toujours entre les deux substances. Cette propriété sera d'un grand avantage pour les personnes encore inexpérimentées dans les manipulations du daguerréotype.

» Quoiqu'on obtienne, ainsi que nous l'avons dit, des épreuves aussi rapidement sur tous les iodages, les nuances jaune foncé et rose tendre nous ont paru donner les meilleurs résultats, après avoir été brômées convenablement. La

nuance violette donne des épreuves d'un ton harmonieux mais un peu terne. Quant à l'iodage jaune clair, il nous a constamment fourni des teintes bleues et des épreuves solarisées.

» La dose de brômure versée dans la cuvette peut servir pendant tout une journée sans être renouvelée. A la fin des opérations, on la remettra dans le flacon qui sera exactement bouché à l'émeri. »

Passons actuellement au procédé de MM. Choiselat et Ratel. Je copie textuellement les notes adressées à l'Académie des Sciences :

PREMIÈRE NOTE (26 juin 1843).

« On admet généralement que, dans une image photographique, les blancs sont produits par du mercure métallique simplement déposé sur la plaque, ou bien amalgamé, et les noirs par le bruni même de l'argent; mais généralement aussi on s'abstient de détails sur la manière dont se passe le phénomène.

» Nous essayons ici de démontrer, par des considérations purement chimiques, que les blancs sont produits par des gouttelettes d'amalgame d'argent formées et déposées sur la surface du plaqué, et les noirs par le bruni même du métal et une poussière d'argent et de mercure.

» Cette théorie est fondée sur les trois faits suivans :

» 1° L'iodure d'argent, sous l'action de la lumière, est transformé en sous-iodure ;

» 2° Ce sous-iodure, en contact avec le proto-iodure de mercure, donne naissance à de l'iodure rouge et à du mercure métallique ;

» 3° Du mercure métallique, mis en contact avec de l'iodure d'argent, se convertit en proto-iodure, et de l'argent est mis en liberté.

» Pour le premier point nous ne nous écartons pas de l'opinion générale : savoir, que l'iodure d'argent se convertit

en proto-iodure; et un fait qui, entre autres, semble confirmer cette opinion, c'est que si, après avoir exposé une plaque d'argent à la vapeur de l'iode, puis à la lumière, on la lave ensuite dans de l'hyposulfite de soude, il reste sensiblement à la surface une poudre insoluble de sous-iodure d'argent.

» Le deuxième fait se déduit de phénomènes déjà connus; on sait en effet que les iodures basiques déterminent, avec le proto-iodure de mercure, la formation du bi-iodure de ce métal et un dépôt de mercure métallique.

» Le troisième fait peut se vérifier en mettant du mercure en excès au contact de l'iodure d'argent : on recueille bientôt de l'iodure vert de mercure et un amalgame d'argent.

« Ceci posé, considérons les conséquences des trois opérations principales de la photographie. L'exposition à la chambre noire, celle de la chambre à mercure, et le lavage.

» Une plaque ayant sa surface recouverte d'iodure d'argent, est soumise à la lumière de la chambre noire; aussitôt l'action commence, mais avec une différence essentielle dans la manière dont elle est impressionnée; en effet, au lieu d'une lumière uniformément répandue, elle reçoit ici une distribution inégalement répartie de rayons lumineux. Dès lors l'iodure d'argent se modifie en raison directe des intensités. Là où la lumière est plus vive, il y a production abondante de sous-iodure d'argent et émission d'iode repris par la plaque; là où doit apparaître une demi-teinte, la formation du sous-iodure est ralentie dans le même rapport que la diminution de la lumière elle-même; enfin, dans les ombres les plus noires, l'iode n'est que très faiblement attaqué, car l'absence de radiations ne saurait être telle qu'il ne puisse y avoir aucune altération de l'iodure d'argent.

» Que se passe-t-il maintenant quand une plaque ainsi influencée est exposée à la vapeur du mercure?

» Ce métal commence par réagir sur tout l'iodure d'argent qu'il rencontre sur la plaque. Nous venons de voir que cet iodure a été parfaitement conservé dans les noirs, mais les blancs en présentent aussi une certaine quantité, quoique beaucoup moindre; il est en effet dans les conditions d'une bonne épreuve, qu'il n'y ait pas été entièrement décomposé. Dans les premières il se forme donc abondamment, et dans les secondes faiblement, du proto-iodure de mercure et de l'argent métallique. L'action s'arrête là pour les noirs, mais il n'en est pas de même pour les blancs, car le proto-iodure de mercure, s'y trouvant en contact avec du sous-iodure d'argent, doit donner lieu à une double décomposition; le sous-iodure est réduit et le proto-iodure de mercure se divise : une partie passe à l'état de bi-iodure, tandis que l'autre, également réduite, devient alors la véritable source du mercure qui, s'unissant sans doute avec l'argent devenu libre, se dépose sur la plaque, mais sans s'y amalgamer. C'est donc par les parties les plus claires que l'image se révèle d'abord; elles absorbent d'autant plus de mercure, qu'ayant été exposées à une lumière plus vive, elles sont plus riches en sous-iodure. Les ombres les plus intenses, au contraire, n'offrant que de l'iodure d'argent à la réaction du mercure, celui-ci ne peut jamais produire qu'un voile plus ou moins profond d'iodure vert mêlé à de l'argent métallique, que son état de division extrême fait paraître noir; ce dernier restera donc en réserve pour former plus tard les noirs du tableau. Mais entre ces deux points extrêmes, entre ces ombres les plus fortes et les blancs les plus purs, il doit s'établir une demi-teinte admirablement fidèle; puisqu'elle est le résultat nécessaire du travail plus ou moins complet de la lumière, elle s'éclaircit ou se traduit en noir, suivant la richesse ou la pauvreté de la couche en sous-iodure d'argent.

» Aussi voit-on la plaque, au sortir de cette opération, s'offrir à l'œil avec une apparence noire ou verdâtre dans

les ombres, là où le proto-iodure de mercure n'a point été décomposé, tandis qu'elle est rosée et même souvent rouge vif dans les blancs les plus intenses qui n'ont plus qu'un amalgame d'argent en gouttelettes imperceptibles, recouvert d'une couche de bi-iodure de mercure.

» Si l'on vient ensuite à laver cette plaque dans une dissolution d'hyposulfite de soude, l'iodure rouge de mercure se dissout; quant à l'iodure vert, il doit encore subir une décomposition : il se convertit en bi-iodure qui disparaît, et en mercure métallique qui reste sur la plaque.

» Ainsi donc, en résumé, les blancs sont produits par une poussière d'une grande ténuité d'amalgame d'argent simplement déposé sur la plaque; ces blancs sont d'un ton d'autant plus vif, que cette poussière est plus abondante et plus riche en argent; quant aux noirs, ils sont le résultat du dépôt d'un argent extrêmement divisé, mêlé mécaniquement à une très grande quantité de mercure provenant du lavage.

» Nous espérons que cet exposé, quoique fort abrégé, satisfera à beaucoup de questions qui n'ont pas encore été parfaitement résolues, et offrira une infinité de ressources pour laproduction de belles épreuves; car s'il paraît constant que de la répartition convenable du sous-iodure et de l'iodure d'argent dépend la beauté du résultat, on pourra, d'après la simple inspection d'une épreuve non lavée, modifier en conséquence son mode d'opérer. Quand la plaque, au sortir de la chambre à mercure a un aspect terne ou verdâtre, c'est une preuve qu'il y a du proto-iodure de mercure sur les clairs, que par conséquent la formation du bi-iodure indispensable a échoué pour quelque motif, en un mot, que l'épreuve est pauvre en mercure, et par conséquent manquée.

» Or, de toutes les causes qui mettent obstacle à la formation du dessin photographique, la plus générale et en

même temps la plus funeste, est, ce nous semble, la présence d'une trop grande quantité d'iode libre sur la plaque. On conçoit en effet qu'exposée à l'émanation de l'iode, la surface métallique ne l'absorbe pas entièrement, mais que l'iodure formé en retient emprisonnée une partie à l'état de liberté.

» Mais comment agit cet iode libre? Evidemment, il s'oppose doublement à la formation de l'image dans la chambre noire, en convertissant en iodure d'argent tout ce que la lumière transforme en sous-iodure (ce dernier ne pouvant exister au contact de l'iode), dans la chambre à mercure, en se combinant avec ce métal, et formant ainsi un voile d'iodure vert, s'opposant par là souverainement à la réaction des vapeurs mercurielles sur les couches inférieures. On peut aussi le considérer comme un obstacle éminent à la rapidité de la production de l'épreuve, puisqu'il tend à détruire constamment le travail de la lumière. Pour éviter tous ces inconvéniens, il suffit d'ioder dans un endroit *convenablement* lumineux; on voit, en effet, qu'il se forme dans ce cas un sous-iodure d'argent, qui retire à la plaque l'excès d'iode libre pour repasser à l'état d'iodure; les réactions futures n'étant plus contrariées, la réussite devient, pour ainsi dire assurée.

» On conçoit maintenant pourquoi il est si nécessaire de couvrir les bords du châssis de bandelettes de plaqué, afin de le protéger contre les vapeurs de l'iode : l'émanation qui en résulterait ensuite serait nuisible à l'épreuve; car, d'après une déduction toute naturelle, on voit que cet iode détruirait le sous-iodure au fur et à mesure de sa formation, et s'opposerait aussi plus tard à l'action des vapeurs mercurielles, en produisant un proto-iodure inutile.

» Ainsi se trouve encore expliquée l'utilité de passer une plaque au mercure peu de temps après sa sortie de la chambre noire, l'iode qui peut encore s'y trouver à l'état libre

devant nécessairement altérer l'impression produite par la lumière.

Deuxième note (24 juillet 1843).

» Le chlorure et le brômure d'argent étant plus impressionnables à la lumière que l'iodure de ce métal, on en a conclu, dès l'origine, que c'était à leur formation que l'on devait attribuer l'accélération des images photographiques ; néanmoins différentes considérations nous font envisager cette question sous un tout autre point de vue; nous allons les exposer aussi brièvement que possible.

» La quantité singulièrement faible de substances accélératrices condensées par la plaque, comparativement à l'iodure d'argent déjà formé, ne peut suffire à rendre compte de la différence énorme de rapidité qui en est le résultat.

» Le brôme ou le chlore ne peuvent être absorbés par la surface métallique abritée sous une couche relativement fort épaisse d'iodure d'argent; on ne voit pas non plus comment ils pourraient décomposer l'iodure, et, dans tous les cas, l'altération de l'iodure d'argent, n'étant pas en harmonie avec celle des brômures, etc., devrait nécessairement apporter un trouble grave dans l'opération. De plus, il ne serait pas possible d'expliquer les réactions de la chambre à mercure, et ceci, en venant corroborer les idées que nous avons déjà émises précédemment, démontre parfaitement pourquoi l'on n'a jamais réussi à obtenir des vues sans iodure d'argent, c'est-à-dire avec le chlore ou le brôme seuls. Considérées sous ce point de vue, ces substances sont même tellement nuisibles, que si on dépasse de une ou deux secondes seulement le temps fixé pour l'exposition à leurs vapeurs, il y a absence complète d'images ; car alors, ayant le temps de pénétrer jusqu'à l'argent, elles forment un brômure ou chlorure qui ne sont pas aptes à déterminer le dépôt des gouttelettes d'amalgame.

» Nous n'émettons, d'ailleurs, ces réflexions, que nous

pourrions encore étayer de nombreuses observations, qu'avec la plus grande réserve, et dans le seul désir de fixer l'attention des expérimentateurs.

» Réfléchissant à l'excessive minceur de la couche sensible, appréciée par M. Dumas à un millionième de millimètre, nous l'avons considérée comme étant diaphane, et par conséquent pénétrable aux rayons solaires dans toute son épaisseur ; remarquant, en outre, qu'il est important que l'iodure d'argent ne soit pas converti en sous-iodure pour obtenir le meilleur résultat possible ; nous sommes arrivés à conclure que la puissance photogénique des radiations lumineuses s'exerce dans un espace de temps pour ainsi dire insaisissable, peut-être même fort rapproché de l'instantanéité. L'image est donc dessinée sur la plaque dès les premiers momens de son exposition à la chambre noire, et si, à cet instant, rien ne se manifeste au mercure, cela ne peut tenir qu'à des causes particulières. En effet, il résulte de la théorie exposée dans une note précédente, que les diverses réactions peuvent être représentées par les formules suivantes :

» Pour la réaction de la lumière sur l'iodure d'argent (AGI étant la formule hypothétique du sous-iodure),

$$5\,AGI^3 = 2\,AGI + 3\,AGI^3 + 2\,I;$$

» Pour celle de mercure sur l'iodure d'argent,

$$3\,AGI^3 + 6\,HG = HG^6I^6 + 3\,AG;$$

» Pour celle du proto-iodure de mercure sur le sous-iodure d'argent,

$$2\,AGI + 6\,HGI = HG^4I^8 + {}^2HG + {}^2AG.$$

» Or, d'après ces formules, on voit que dans les clairs le sous-iodure devant être à l'iodure dans le rapport de 2 : 3, il n'est pas déraisonnable de soupçonner que cette proportion est très rapidement établie, et que la cause véritable de ralentissement se trouve dans l'iode mis en liberté par la

lumière ; car celui-ci devient un double obstacle à la rapidité par sa tendance à reformer l'iodure, soit aux dépens du sous-iodure, soit aux dépens de la plaque ; et c'est précisément là que se trouve le principe de la promptitude de l'opération ; car si l'on considère le temps nécessaire à la production d'une épreuve comme formé essentiellement de deux élémens, l'un regardant la décomposition de l'iodure, l'autre l'absorption de l'iode ; si l'on fait le premier nul, à cause de sa faible valeur, le deuxième représentera évidemment le temps exigé pour la formation de l'image (1).

» Pour activer le travail de la lumière, il s'agit donc de rendre le plus court possible, le temps nécessaire à l'absorption de l'iode ; or, tel est le rôle que nous semblent jouer les substances accélératrices, dont la puissance est due à trois causes : leur mélange intime avec l'iodure, leur affinité pour l'iode, enfin l'état naissant dans lequel se présente ce dernier.

» Mais comment le brôme adhère-t-il à la plaque, et à quel état s'y trouve-t-il ? Nous avons vu qu'on peut regarder une plaque iodurée comme retenant toujours de l'iode libre ; dès lors on comprend facilement ce qui doit se passer ; ce même iode libre, en effet, est très propre à retenir le chlore ou le brôme, il se sature donc de leurs vapeurs qui peuvent ainsi demeurer sur la plaque, se mêler intimement à l'iodure, et devenir d'autant plus efficaces qu'elles constitueront un composé plus riche en brôme ou en chlore.

» Or, une conséquence à tirer de cet exposé, c'est que

(1) S'il était constant que l'image fût formée presque instantanément dans la chambre noire, l'action des verres continuateurs ne serait-elle pas plutôt, dans le cas qui nous occupe, une action protectrice, en déterminant l'élimination de l'iode, soit par l'évaporation, soit par un tout autre mode d'action analogue à cette explication

moins il y a d'iode libre sur une plaque, moins il y a de brôme absorbé, l'expérience vient confirmer cette conjecture. Telle plaque qui dans l'état normal peut être exposée aux vapeurs du brôme pendant dix-huit secondes, s'en trouve saturée même après trois secondes, quand on la prive, autant qu'il est possible, de son iode libre.

» Une autre conséquence à déduire de ce qui précède, conséquence très importante, puisqu'elle a son côté pratique, c'est qu'il n'est pas nécessaire qu'une substance puisse former avec l'argent un composé impressionnable pour contribuer à l'accélération de l'effet photographique ; bien au contraire, il est utile, il est mieux que cette substance n'ait aucune affinité pour ce métal. On voit donc que le champ de recherche s'élargit considérablement, et que l'on n'est plus tenu à rester dans le cercle étroit du brôme et du chlore, pour aviser au moyen de rendre l'opération plus rapide.

» Néanmoins le brôme remplit très bien ce but, mais on conçoit de suite que la combinaison formée n'est pas tellement stable, que les deux corps qui la composent ne puissent encore tendre à s'unir à l'argent, ce qui doit nécessairement apporter un certain retard à la manifestation de l'image : nous avons donc pensé que la vitesse s'accroîtrait si l'on pouvait donner à ce composé une plus grande fixité, et fournir à la plaque, d'une manière indirecte, une plus forte dose de brôme ou de chlore.

» Les moyens dont nous nous servons consistent à faire arriver sur la plaque certaines substances que nous allons désigner ; seules, elles n'agissent pour la plupart que faiblement, elles n'atteignent le maximum de puissance que lorsqu'elles sont mélangées au brôme ou au chlore, et ceci se conçoit, car nous avons vu qu'il faut un corps déjà préexistant sur la plaque pour retenir les substances accélératrices ; or les composés que nous employons, n'ayant pas assez d'affinité pour l'iode, ne peuvent s'y unir directement ; il faut

donc se servir du brôme ou du chlore comme de véhicules : ils se trouvent, dès lors, entraînés avec eux, et restent sur la plaque où ils agiront plus tard, comme nous l'avons dit, et sans doute encore par voie de double décomposition.

» Les substances qui nous ont paru offrir le plus d'accroissement de rapidité, sont l'hydrogène, le phosphore, et particulièrement le carbone.

» L'action de l'hydrogène peut se vérifier au moyen d'un simple mélange de brôme et d'acide brômhydrique ; celle du carbone, en ajoutant par portions à 10 grammes de brôme, environ 3 grammes de brômure d'hydrogène bi-carboné, ou d'éther brômhydrique : il est évident que ces deux corps peuvent être remplacés par une nombreuse série de substances organiques ; tous les carbures d'hydrogène remplissent le même but : les résines, la plupart des huiles essentielles, l'eupion et presque tous les produits de la distillation des matières végétales, l'huile de naphte, etc., peuvent être ajoutés au brôme avec le plus grand avantage; mais on voit que, dans ce cas, il y a formation d'acide brômhydrique qui n'est pas nuisible à la vérité, mais dont les vapeurs blanches très abondantes peuvent être désagréables. On peut éviter cet inconvénient en se servant de brômure de carbone pur ajouté au brôme, ou simplement en projetant dans 5 grammes de brôme, 2 grammes d'iodoforme ; il se forme du brômure de carbone et du per-bromure d'iode en proportions convenables. Un autre moyen consiste dans l'emploi du brôme dissous dans du brômal ; sans chercher à se procurer du brômal pur, on atteint le même résultat en versant dans 5 grammes de brôme, quelques gouttes d'alcool anhydrique ; il y a formation de brômal et d'huile brômalcoolique, avec un excès de brôme nécessaire. L'alcool peut encore ici être remplacé par nombre de substances qu'il est inutile d'énumérer ; nous citerons seulement les huiles grasses et siccatives, la plupart des graisses, l'esprit de bois et sans doute

les nombreuses combinaisons du méthylène, l'esprit pyroacétique et pyroligneux, etc. Enfin le cyanogène donne quelque accroissement de vitesse.

» Des résultats satisfaisans sont aussi obtenus par le mélange de plusieurs de ces substances, et la présence de l'oxygène dans la composition de quelques unes d'entre elles, paraît favoriser la réaction plutôt que la ralentir. Plusieurs personnes semblent avoir remarqué parfois des variations irrégulières dans l'emploi du brôme : ne pourrait-on pas expliquer ceci par la production accidentelle d'acide brômhydrique ou de brômal ?

» On arrive, par ces moyens, à prendre une vue en moins de deux secondes; toutefois, il faut remarquer que cette rapidité est calculée d'après un appareil pour grande plaque et à long foyer, de M. Charles Chevalier : il va sans dire qu'elle serait tout autre si l'on faisait usage d'appareils à court foyer ou d'ouverture de diaphragme exagérée.

» Quant au mode d'emploi de ces composés, il paraît probable qu'ils peuvent être mis en usage par les moyens ordinaires, c'est à dire en les prenant à l'état de dissolution dans l'eau ou l'alcool; nous ne l'avons pas essayé, mais nous donnons ici la manière suivant laquelle nous avons toujours employé le brôme, et que nous avons préférée à cause des avantages qu'elle offre sous le rapport de la célérité et de l'extrême simplicité; elle consiste à prendre les substances accélératrices à l'état gazeux; pour cela, il suffit d'avoir à sa disposition une petite pompe graduée de la capacité de 0^{l} 01, terminée par un tube capillaire, et un flacon de 0^{l} 02 dans lequel on a introduit, une fois pour toutes, 20 à 25 grammes de la substance dont on a fait choix. Quand on veut prendre une vue, il suffit d'introduire dans le flacon le tube capillaire de la pipette, et de pomper environ un demi-centilitre de la vapeur répandue dans le flacon, puis d'injecter cette vapeur dans la boîte à brôme, au

moyen d'une petite ouverture qu'on ferme ensuite. La boîte que M. Foucault a imaginée pour l'emploi de l'eau brômée, convient parfaitement pour cet usage. Le temps d'ioder la plaque est ensuite suffisant pour opérer complètement le mélange du gaz avec l'atmosphère de la boîte, et l'on compte ensuite à la manière ordinaire. Cette disposition évite ainsi un attirail embarrassant, et la liqueur contenue dans le flacon peut servir indéfiniment. »

TROISIÈME NOTE (6 novembre 1843).

« L'iodure d'argent étant la couche impressionnable sur laquelle toutes les réactions doivent successivement se produire, c'est à sa formation régulière que l'on doit surtout s'appliquer : de là dépend toute la suite de l'opération ; les qualités de cette couche peuvent se résumer dans trois conditions essentielles : richesse, sensibilité, limpidité.

» Certaines difficultés s'opposent à la réunion de ces trois conditions, et c'est ordinairement à leur absence qu'il faut attribuer les résultats incertains et défectueux d'un grand nombre d'expériences, résultat dont on accuse souvent à tort, soit la substance accélératrice, soit tout autre cause illusoire. Aussi a-t-on vu se répandre, par suite de ces incertitudes, l'usage de ces nombreux moyens indirects, de ces liqueurs dites allemandes, qui, par leur composition, ont pu donner peut-être un résultat plus assuré, mais au détriment de la sensibilité et de la vigueur du dessin.

» Déjà nous avons dit comment la richesse est obtenue en iodant fortement, et la sensibilité, par l'addition du brômoforme, etc. ; nous pensons aussi qu'on ne doit pas moins s'attacher à sa limpidité. Son défaut de transparence produit ce fâcheux effet, que la lumière, ne pouvant simultanément pénétrer dans toute son épaisseur, n'agit plus que partiellement ou successivement : de là un trouble grave dans le travail de la chambre noire, et ces trois conséquences malheureuses pour l'épreuve.

» Le sous-iodure d'argent n'est plus mélangé intimement avec l'iodure selon qu'il est nécessaire, ces deux corps se trouvant, pour ainsi dire, superposés en deux couches; par suite, point de vigueur dans les clairs et les noirs de l'image.

» Les réactions mercurielles n'ayant lieu que dans les couches supérieures, le dépôt de mercure ne se trouve plus dans une juxtaposition parfaite avec la surface du plaqué : de là point de régularité dans la création du tableau, peu d'adhérence entre le mercure et la plaque, et absence de coloris dans le dessin.

» Enfin la lumière n'agissant plus que progressivement, a toujours achevé le travail des clairs avant d'avoir complété celui des ombres : ainsi point d'harmonie entre les blancs et les noirs, point de détails dans les ombres.

» L'oubli de ces trois conditions importantes détermine, dans les épreuves, ces ombres si tranchées là où la nature ne nous offre que des demi-teintes; c'est également par suite de cet oubli, que l'on regarde à tort comme à peu près impossible de faire venir simultanément un objet d'un blanc pur, et un autre très noir; dans ce cas, l'un des deux objets ne viendra, dit-on, qu'au détriment de l'autre; et cependant, si la limpidité de la couche sensible eût permis à chaque radiation de pénétrer également dans l'iodure d'argent, chaque objet eût apparu rigoureusement selon l'intensité de ces mêmes radiations, car on doit exiger du daguerréotype l'image exacte qui est peinte dans la chambre noire, tous les points de cette image agissant à la fois sur l'iodure, mais avec une énergie différente.

» Nous avons déjà signalé la funeste influence qu'exerce sur les épreuves une trop grande accumulation d'iode libre; or, c'est encore son excès que nous devons ici redouter, car, outre qu'il enlève à la plaque cette limpidité indispensable,

l étouffe aussi l'action des substances accélératrices, et s'oppose à l'absorption du brômoforme.

» En effet, nous avons cherché à démontrer que le brômoforme, brômal, etc., ne peuvent demeurer sur la plaque qu'avec l'auxiliaire du brôme; ce dernier corps, formant avec l'iode libre un per-brômure d'iode, retient avec lui le brômoforme, et tous deux peuvent agir ensuite à la chambre noire. Or, qu'arrive-t-il quand la couche d'iodure a été mal préparée? l'iode libre étant en plus grande quantité qu'il ne doit l'être, au lieu d'un per-brômure, on n'a plus qu'un proto-brômure; si donc la plaque est mise en cet état à la chambre noire, sa sensibilité sera moindre que dans le premier cas, car nous savons que l'absorption par le brôme, de l'iode libéré, est en raison inverse de la quantité d'iode qu'il tient déjà en combinaison; mais, si au lieu d'une simple émanation de brôme, on a recours à l'atmosphère mixte de brôme et de brômoforme, la plaque n'absorbe plus alors que le brôme et laisse le brômoforme, ce dernier ne pouvant rester dissous dans le brôme que si sa tendance de s'unir à lui n'est pas détruite, ou du moins considérablement diminuée par la combinaison de celui-ci avec un grand excès d'iode; telle est sans doute la cause de l'inégalité d'action qu'offrent les substances accélératrices entre les mains des divers opérateurs; cette singulière anomalie étant la conséquence du plus ou du moins de limpidité obtenue par suite de quelque négligence, ou d'une appréciation vicieuse dans la préparation de la couche sensible.

» Or, les raisons qui s'opposent à une préparation convenable étant très multipliées, et exigeant ainsi des soins très étendus, nous avons cherché à rendre ce travail plus facile, et nous croyons que le triple but que nous nous proposons, la célérité, la certitude de l'opération et la beauté singulière de l'image, sera atteint par l'usage d'un iode contenant, outre le brôme, les substances accélératrices que nous avons

publiées. On peut arriver à ceci directement ou indirectement, en versant de l'alcool absolu sur l'iode; si, après que celui-ci a repris quelque consistance, on promène au dessus, un flacon débouché et incliné contenant du brôme, on voit qu'il y a formation de brômal, d'acide brômhydrique, et aussi d'un peu d'huile brômalcoolique, qui agissent comme il convient, c'est à dire en se mêlant plus intimement et plus abondamment à l'iodure, en contribuant par eux-mêmes à l'absorption du brôme, et peut-être aussi en remplaçant l'iode libre en partie.

» Si l'on se sert ensuite de brômoforme, on remarquera l'extrême sensibilité que nous avons annoncée; le mélange auquel nous donnons la préférence, est composé de 8 à 10 grammes de brôme contre 20 grammes de brômoforme.

» Une plaque ainsi préparée doit présenter les caractères suivans : Après l'ioduration, être rouge dans l'angle de réflexion d'un papier blanc, et vert olive translucide, vue de face, sans aucun signe d'opacité ou de couleur différente; après l'exposition aux vapeurs mercurielles, être rouge vif dans les clairs, ou, ce qui vaut mieux encore, d'une couleur bleuâtre tirant sur un violet très clair. Nous ajoutons qu'il est préférable d'avoir une boîte disposée de telle sorte, que la planchette portant la plaque soit isolée de ses parois, afin que la vapeur puisse circuler sans aucun obstacle, comme aussi d'ioder directement, tamisant seulement la vapeur à travers une étoffe de verre, s'il était possible : les dispositions primitives de M. Daguerre sont ainsi à peu près conservées.

» Si parfois certaines boîtes d'iode ont paru meilleures que d'autres, et si des traces d'humidité s'y sont manifestées, on peut, sans doute, l'attribuer à la présence de l'acide hydriodique provenant de la décomposition de matières organiques, condensant l'humidité de l'atmosphère; il faut obvier à cet inconvénient en exposant la boîte au grand air, ou en ajoutant de l'iode. »

REPRODUCTION GALVANIQUE

DES ÉPREUVES DAGUERRIENNES.

La reproduction galvanique des épreuves daguerriennes, est vraiment une des expériences les plus curieuses que l'on puisse faire. Mouler au moyen du fluide galvanique, un dessin tracé par la lumière, voilà un problème qu'il n'eût pas été prudent de proposer jadis; il est vraiment heureux que MM. Niepce, Daguerre, Spencer et Jacobi n'aient pas fait leurs découvertes quelques siècles plus tôt, heureux du moins pour ces messieurs, car on a trop souvent fait périr dans les flammes des infortunés qui certes avaient bien moins de droits au martyre scientifique.

Je ne saurais rendre la surprise que j'éprouvai la première fois que je réussis à reproduire une épreuve photogénée, au moyen du galvanisme! L'idée de cette expérience me vint en cherchant un objet propre à être placé dans l'appareil que j'ai fait représenter dans ma précédente brochure; ne trouvant ni médaille, ni empreinte, j'imaginai de souder une petite épreuve daguerrienne au conducteur de l'appareil; je croyais vraiment sacrifier l'épreuve et n'obtenir tout au plus qu'une feuille de cuivre bien plane. Le lendemain en présence de MM. Richoux et de Kramer, je détachai les deux plaques et nous trouvâmes sur le cuivre une contre-épreuve parfaite de l'original. Ces détails paraîtront peut-être inutiles, mais j'ai cru devoir les donner parce qu'on a cherché à me contester la priorité de cette idée et que tout en l'estimant à sa juste valeur, je ne me

trouve pas assez riche en pareille matière, pour me laisser dépouiller sans réclamer justice au tribunal de la publicité.

La gravure galvanique est une opération tout aussi curieuse que la précédente, mais les résultats en sont moins parfaits et je me contenterai de terminer cet opuscule par la description des procédés à suivre pour reproduire les épreuves daguerriennes.

Dans ma brochure sur le daguerréotype, j'ai décrit l'appareil dont je faisais usage d'après les conseils de M. de Kramer; c'est une pile simple dans laquelle l'objet à reproduire est substitué à la plaque de cuivre ou négative; en un mot, c'est l'appareil de Spencer, simplifié et disposé d'une manière plus commode à l'opération. Aujourd'hui je me sers de préférence de la pile de Daniell et de l'auge à décomposition; cet appareil composé, permet de suivre plus commodément les progrès de l'opération et de régler à volonté l'action du fluide; le cuivre que l'on obtient étant plus fin, plus homogène, les épreuves ont plus d'éclat et une finesse de tons remarquables; je décrirai donc ce dernier procédé, les personnes qui voudraient faire usage de l'appareil simple, auront recours à l'ouvrage précité (1).

La pile de Daniell est composée : 1° d'un vase de verre ou de porcelaine; 2° d'un cylindre de cuivre que l'on place dans le vase précédent; 3° d'un tube poreux fermé à une de ses extrémités et que l'on nomme *diaphragme*; 4° d'un bâton de zinc amalgamé placé dans le diaphragme. Deux tiges de cuivre portant des vis de pression sont fixées l'une, au cylindre de cuivre, l'autre, au bâton de zinc, et servent à assujettir les conducteurs dont je parlerai bientôt.

La cuve à décomposition est tout simplement un vase assez grand pour contenir facilement l'objet à reproduire et une plaque de cuivre de mêmes dimensions. Elle peut être

(1) *Nouvelles Instructions sur l'usage du Daguerréotype, etc.*

formée de verre, de porcelaine ou de bois revêtu intérieurement d'un mastic imperméable.

Lorsqu'on veut reproduire une épreuve, on commence par préparer une solution concentrée de sulfate de cuivre, en versant de l'eau chaude sur une assez grande quantité de cristaux de ce sel et en agitant le liquide avec une baguette de verre, jusqu'à ce que l'eau ne dissolve plus de sulfate. Il faut environ deux kilogrammes d'eau chaude pour dissoudre 500 grammes de sel.

Quand la solution est préparée, on en remplit le vase extérieur de la pile, et l'on verse dans le diaphragme une solution également saturée de sel commun (1).

Il faut maintenant disposer les conducteurs et l'objet qu'on veut reproduire. Après avoir fixé un fil de cuivre d'environ un millimètre de diamètre, à la face postérieure de l'épreuve, on revêt exactement de cire fondue toute cette face et la moitié du fil conducteur; on soude un second fil métallique de longueur et de diamètre égaux à ceux du précédent, à une plaque de cuivre qui doit avoir les mêmes dimensions que l'épreuve photogénée. Au moyen des deux vis de pression dont j'ai déjà parlé, on fixe le conducteur de l'épreuve au bâton de zinc, et celui de la plaque au cylindre de cuivre ; mais il faut surtout disposer les fils métalliques de manière que les deux plaques soient exactement en regard l'une de l'autre et bien parallèles. Les nouveaux conducteurs à vis de pression que j'ai fait construire, permettent de placer convenablement les plaques, sans qu'il soit nécessaire de tordre les conducteurs dont l'élasticité est souvent un obstacle assez difficile à surmonter.

(1) On peut employer l'eau acidulée par l'acide sulfurique, mais je préfère l'eau salée dont l'action moins énergique, donne de meilleurs résultats ; les commençans surtout doivent éviter l'emploi de l'acide.

Lorsque les plaques sont fixées dans la position qu'elles doivent occuper, on retire du diaphragme le bâton de zinc et après avoir rempli l'auge à décomposition de solution de sulfate de cuivre, on y plonge la plaque de cuivre, puis on replace le bâton de zinc dans le diaphragme et l'épreuve daguerrienne dans l'auge, absolument dans la position qu'elle occupait vis à vis de l'autre plaque.

Le courant électrique s'établit aussitôt, en un instant, toute la surface de l'épreuve est couverte d'un voile de cuivre d'un rose orangé brillant.

Après vingt-quatre heures de séjour dans l'appareil, l'épreuve est ordinairement revêtue d'une feuille de cuivre assez épaisse pour qu'on puisse la détacher sans crainte, néanmoins cette opération exige certaines précautions.

Quand on juge que le cuivre est assez épais, on retire l'épreuve de l'appareil, on la lave à grande eau sous le robinet d'une fontaine et on la sèche exactement dans un linge fin ou dans plusieurs doubles de papier brouillard. Il faut ensuite couper, avec de bons ciseaux, les quatre bords du métal, puis introduire entre les deux plaques, une lame de couteau et exercer en différens points de légères pesées, de manière à détacher la copie de l'original. Quand cette opération est exécutée avec soin et que la séparation a lieu sans accident, on obtient non seulement une copie parfaite, mais encore l'original peut être reproduit de nouveau et donner une épreuve tout aussi belle que la première.

Si l'on craignait d'endommager l'épreuve en la coupant, on pourrait l'éviter de la manière suivante : J'ai recommandé de revêtir la face postérieure de la plaque daguerrienne, d'une couche de cire fondue, il est facile de former sur le bord de la face opposée, un petit filet ou cordon de matière grasse, qui s'opposera au dépôt du cuivre, de manière qu'il suffira de détruire ce filet et de glisser la lame de

couteau sous la copie pour la détacher de l'original avec la plus grande facilité.

Il ne faut pas tarder à mettre la copie galvanique sous verre, sans quoi le cuivre s'oxiderait et l'épreuve perdrait tout son éclat.

Je vais maintenant indiquer quelques précautions qu'il faut prendre pour réussir ; je signalerai en même temps les causes d'insuccès et les moyens d'y obvier.

1° La solution de sulfate de cuivre doit être employée à l'état de pureté dans l'auge à décomposition ; quand on aura acquis l'habitude des expériences galvaniques, on pourra ajouter au liquide des substances qui augmenteront sa conductibilité, mais en commençant, je le répète, il faut employer la solution pure. Il n'en est pas de même de celle que contient la pile de Daniell, parce qu'on n'y plonge pas les objets à reproduire et que par conséquent on ne craint pas de les voir attaqués par des acides. Ce liquide est d'ailleurs destiné à exciter l'action électrique et à servir de conducteur au fluide ; donc, comme il est nécessaire dans certains cas d'exciter la batterie avec énergie et que toujours il faut faciliter la transmission du fluide galvanique, on peut ajouter à la solution de sulfate, environ un tiers de son volume d'acide sulfurique étendu d'eau suivant une proportion de huit parties d'eau pour une partie d'acide.

On filtrera avec soin la solution de sulfate avant de la verser dans l'auge à décomposition, car les parcelles de matière étrangère qui flottent dans le liquide, pourraient se déposer sur l'épreuve et altérer la pureté de la copie.

On n'a pas besoin de prendre les mêmes précautions pour l'eau salée. La solution de la pile doit être maintenue à l'état de saturation, il faut donc jeter de temps en temps quelques cristaux dans le fond du vase et en placer sur une petite

tablette circulaire disposée dans ce but à la partie interne et supérieure du cylindre de cuivre.

2° Chaque fois qu'on a terminé une épreuve, il ne faut pas oublier de vider le diaphragme et de le plonger dans l'eau où on le laissera séjourner jusqu'à ce que tous les sels qui ont pu le pénétrer soient complètement dissous. Si quelques végétations de cuivre s'étaient formées à la partie inférieure du tube poreux, on les en détacherait avec soin.

3° Voici la manière d'amalgamer le zinc. Mettez quelques globules de mercure dans un petit vase, ajoutez-y un peu d'eau et d'acide sulfurique, et après avoir agité ce mélange avec une baguette de verre, trempez-y une brosse avec laquelle vous frotterez fortement le bâton de zinc. Quelques parcelles de mercure enlevées par la brosse s'amalgameront bientôt avec le zinc qu'il suffira de frotter jusqu'à ce que toute sa superficie soit bien brillante. On le lavera exactement dès que l'expérience sera terminée et souvent il ne sera pas nécessaire de l'amalgamer de nouveau pour une autre opération.

4° Quelquefois on remplace la cire fondue par un vernis composé de cire à cacheter ou de gomme laque dissoute dans de l'alcool, il faut alors avoir soin que le vernis soit bien épais et en revêtir exactement toutes les parties que l'on veut mettre à l'abri du dépôt de cuivre.

5° On ne saurait veiller avec trop d'attention à ce que les conducteurs et les vis de pression soient toujours parfaitement propres ; la moindre oxydation ou la présence d'une couche de corps gras, suffirait pour entraver l'opération. Je recommande également de serrer avec force les vis de pression, parce que plus le contact métallique est intime, mieux s'opère la transmission du fluide.

6° Quelques lecteurs pourraient peut-être se rappeler difficilement la disposition respective de la plaque de cuivre et de l'épreuve ; l'incertitude à cet égard sera impossible lors-

qu'ils sauront que *toujours* l'objet à reproduire doit être fixé au zinc, et la plaque de cuivre au cuivre de la batterie. Cette plaque est destinée à remplacer le cuivre de la solution continuellement appauvrie par suite du dépôt métallique qui s'effectue sur l'épreuve daguerrienne; elle s'usera donc et il faudra la remplacer aussitôt.

7° Il est indispensable de se conformer scrupuleusement aux conseils que j'ai donnés en parlant de la disposition des plaques. Si l'on intervertissait l'ordre indiqué, si l'on plongeait dans le sulfate l'épreuve avant la plaque de cuivre, il est presque certain que l'on manquerait l'opération.

J'ai recommandé de placer les deux plaques à environ deux centimètres l'une de l'autre, mais il vant mieux les placer d'abord à quatre centimètres et ne les rapprocher que lorsque le premier dépôt de cuivre sera effectué. On obtiendra aussi un métal plus fin, d'un ton plus éclatant et l'épreuve sera beaucoup plus belle.

8° Aussitôt que le cuivre est déposé sur toute la surface de l'épreuve daguerrienne, on peut la retirer sans danger pour suivre les progrès de l'opération ou enlever avec un pinceau doux, les corps étrangers qui se seraient attachés à sa surface.

9° Parfois, en détachant les deux plaques, on éprouve une certaine résistance et quand la séparation est effectuée, on trouve une partie de l'argent adhérent au cuivre déposé. Cet accident survient ordinairement lorsqu'on opère sur une épreuve que l'on a fortement chauffée pour la fixer au moyen du chlorure d'or. Dans ce cas, l'original et la copie sont tous deux perdus et l'on ne connaît malheureusement aucun moyen d'empêcher ce fâcheux résultat; néanmoins, on peut espérer de l'éviter en opérant lentement, avec un liquide bien pur et auquel on n'aura pas ajouté d'acide. On provoquerait au contraire cette terminaison, si l'on plongeait dans le sulfate, la plaque échauffée, soit par l'effet d'une

soudure, soit par l'application de la cire fondue. Règle générale, on doit laisser refroidir l'épreuve avant de la placer dans l'appareil.

J'ai évité à dessein de parler de la théorie des opérations que je viens de décrire, mon but en écrivant ce chapitre, était d'enseigner aux amateurs les moyens de faire presque à coup sûr, une copie galvanique d'une épreuve daguerrienne; je ne pouvais renfermer dans un aussi étroit espace les explications théoriques nécessaires, et en cherchant à les résumer, j'aurais réussi seulement à donner des idées inexactes. M. de Valicourt et le docteur Fau ont écrit sur la galvanoplastie des traités spéciaux auxquels je renverrai mes lecteurs pour les détails théoriques et les applications nombreuses qu'on peut faire d'un art qui ne le cède presque en rien à la photographie sous le rapport du merveilleux et des applications utiles (1).

(1) *Manuel de Galvanoplastie*, par M. de Valicourt, chez Roret, libr. — *Traité de Galvanoplastie*, etc., par le docteur Fau, chez Méquignon-Marvis fils.

On trouvera également ces deux ouvrages chez Ch. Chevalier, ingénieur-opticien, Palais-Royal, galerie de Valois, 163.

PAPIERS PHOTOGÉNIQUES.

En Angleterre, on s'occupe beaucoup de la photographie sur papier, les procédés se succèdent avec une rapidité vraiment merveilleuse, et leur description même abrégée occuperait bien plus d'espace qu'il ne m'en reste actuellement; aussi ai-je fait un choix parmi les travaux les plus récens de MM. Herschell, Talbot et Hunt, dont les curieuses expériences méritent surtout de fixer l'attention. Il est vraiment fâcheux que l'on ne se livre pas plus ardemment en France, à la recherche d'un procédé destiné à opérer une révolution dans l'art photographique; plusieurs savans ont, il est vrai, fait quelques tentatives dans cette voie, mais ils n'ont pas tardé à abandonner leurs expériences et il ne nous reste plus d'espoir aujourd'hui qu'en M. Bayard qui depuis long-temps nous promet des révélations peut-être encore bien éloignées.

Dans une publication récente, on a décrit le procédé auquel M. Talbot attache le plus d'importance; cependant je pense qu'il n'est pas inutile de donner une description plus exacte du *calotype*, empruntée à des traités spéciaux que je viens de recevoir de Londres. Mes lecteurs trouveront sans doute avec plaisir dans ce chapitre, le procédé *chrysotype* d'Herschell, et quelques détails sur d'autres papiers fort curieux. Je dois à l'extrême obligeance de M. Huc, de pouvoir joindre à ce travail les dernières découvertes de Herschell et de M. R. Hunt.

Calotype.

Les objets nécessaires à la préparation du papier calotype, sont :

1° Deux assiettes profondes ou deux cuvettes de porcelaine.

2° Une cuvette de verre.

3° Une éprouvette graduée.

4° Du papier brouillard et plusieurs pinceaux fins et doux.

5° Du papier à lettres glacé. (On aura soin d'examiner ce papier par transparence ; s'il était parsemé de grumeaux ou que sa texture ne fût pas bien égale, il ne pourrait servir. On rejettera les feuilles qui portent le nom du fabricant ou bien on les coupera de manière à enlever la marque qui produirait une tache dans le milieu de l'épreuve. On ne saurait apporter trop de soins au choix du papier.)

6° Des préparations liquides au nombre de cinq, dont je vais de suite indiquer la composition (1).

N° 1. Solution de 100 grains de nitrate d'argent cristallisé dans 6 onces d'eau distillée.

N° 2. Solution de 500 grains d'iodure de potassium dans une pinte d'eau.

N° 3. Solution de 100 grains de nitrate d'argent dans 2 onces d'eau distillée ; ajouter à cette solution un sixième de son volume d'acide acétique concentré.

N° 4. Solution saturée d'acide gallique cristallisé, dans de l'eau distillée (2).

N° 5. Solution de 100 grammes de brômure de potassium dans 8 ou dix onces d'eau distillée.

Tous ces liquides seront conservés dans des flacons bou-

(1) J'ai conservé les dénominations anglaises pour le poids des substances.

(2) On peut remplacer la solution d'acide gallique, par de la teinture de noix de Galles étendue d'eau, néanmoins on doit préférer la première substance. L'eau dissout une très petite quantité d'acide gallique.

chés à l'émeri et placés autant que possible à l'abri de la lumière.

Quand on a fait choix du papier dont on veut se servir, on trace sur un des angles une petite marque au crayon pour reconnaître plus tard le côté sur lequel les préparations ont été appliquées, puis au moyen d'un pinceau bien doux, on lave un des côtés du papier avec le liquide n° 1, en ayant soin de faire le moins de reprises possible et de ne pas croiser les traits ; on place alors le papier à quelque distance du feu ou bien dans un endroit obscur pour le faire sécher. Lorsqu'il est sec, on le trempe dans la solution n° 2 où on le laisse séjourner pendant une ou deux minutes; on le trempe ensuite dans un vase plein d'eau, et après avoir absorbé la plus grande partie de l'humidité, on le fait sécher spontanément ou devant le feu. Bien que ce papier soit à peine sensible à l'action lumineuse, il faut néanmoins le conserver à l'abri de la lumière dans un portefeuille. Il est inaltérable pourvu qu'on ne l'expose pas au jour; il est même prudent de faire toutes ces préparations à la lumière d'une bougie.

Pour éviter toute erreur, nous nommerons le papier ainsi préparé, *papier ioduré ;* il doit avoir une teinte bien égale et d'un rose très pâle.

Quand on veut faire une épreuve, on fait un mélange à parties égales (1) des solutions n°s 3 et 4, mais il ne faut en préparer que la quantité nécessaire à l'expérience, parce que ce mélange s'altère promptement. On obtient ainsi un *gallo-nitrate d'argent* que l'on étend sur le papier ioduré avec un nouveau pinceau en prenant les mêmes précautions que dans l'opération précédente. Quand on a laissé reposer la feuille de papier pendant une demi-minute, on la trempe dans l'eau dont on absorbe la plus grande partie au moyen du papier brouillard, et enfin on le fait sécher doucement en le plaçant à une assez grande distance du feu.

(1) On fait ce mélange dans l'éprouvette graduée.

Toute cette seconde partie de l'opération doit être faite à la lueur d'une bougie. Lorsqu'on veut obtenir une épreuve immédiatement, il est inutile de faire sécher le papier au feu, il suffit de l'éponger avec le papier brouillard. Quand il a été complètement séché, il ne conserve sa sensibilité que pendant quelques heures, aussi ne faut-il pas tarder à en faire usage.

Pour exposer le papier à l'action lumineuse dans la chambre obscure, il faut, lorsqu'on l'emploie humide, remplacer la planchette par une ardoise sur laquelle l'humidité fera adhérer le papier.

La durée de l'exposition variera de cinq secondes à deux minutes suivant la couleur de l'objet et l'intensité de l'éclairage. Lorsque cette partie de l'opération est terminée, il n'existe sur le papier aucune trace de l'image ; pour la faire paraître, il faut laver la feuille de papier avec un pinceau trempé dans le gallo-nitrate d'argent et l'exposer à la chaleur d'un feu doux pendant un temps qui varie entre quelques secondes et une minute ou deux ; on voit les traits se former peu à peu et prendre enfin une teinte brune ou noire ; c'est alors qu'il faut soustraire l'image à l'action du calorique (1).

Pour fixer l'épreuve, on la trempe d'abord dans l'eau, et après l'avoir séchée en partie dans du papier brouillard, on la lave avec la solution de brômure de potassium (n° 5) (2), et après un dernier lavage à l'eau, on la sèche définitivement. Une forte solution de sel commun peut être substituée

(1) On peut encore faire paraître l'image en appliquant le revers du papier sur les parois d'une bouteille contenant de l'eau bouillante, ou sur une espèce de boule d'étain chauffée de la même manière.

(2) On fera ce lavage dans la cuve de verre.

à celle de brômure de potassium, mais avec moins d'avantage.

Il est important que cette dernière partie de l'opération soit exécutée dans un endroit éclairé par une très faible lumière, ou mieux encore, par une lanterne garnie de verres jaunes.

L'épreuve que l'on obtient par ce procédé, est négative, c'est à dire que les parties blanches des objets sont représentées en noir *et vice versâ*, mais avec cette épreuve, on peut en obtenir un nombre illimité dont les ombres et les clairs seront parfaitement conformes à ceux des objets naturels. Pour cela, il suffit d'appliquer l'épreuve négative sur une feuille de papier photogénique, de les placer ensemble sur une planchette et de les recouvrir d'une glace qui les maintienne immédiatement en contact, puis de les exposer à la lumière jusqu'à ce que la seconde épreuve soit formée, ce qu'on peut vérifier en soulevant un des angles du papier, mais il faut d'abord augmenter la transparence de l'épreuve négative. Voici le procédé que M. Talbot emploie habituellement : il râpe de la cire vierge sur le revers de l'épreuve, et après l'avoir placée entre deux feuilles de papier blanc, il promène sur le feuillet supérieur un fer à repasser chaud jusqu'à ce que la cire fondue ait pénétré le papier de l'épreuve que l'on peut employer aussitôt que la cire est bien refroidie. Quand on a pris ainsi plusieurs contre-épreuves, l'original perd quelquefois un peu de sa vigueur, mais il suffit pour la lui rendre, de le laver avec le gallo-nitrate d'argent, de le chauffer et de le fixer de la manière indiquée précédemment. On pourrait obtenir les contre-épreuves sur du papier calotype ; mais M. Talbot recommande de les faire sur du papier photogénique ordinaire préparé de la manière suivante :

Faites dissoudre 25 grains de sel commun dans une once d'eau distillée, laissez-y tremper le papier pendant quelque

temps et placez-le ensuite entre plusieurs feuilles de papier brouillard; faites ensuite dissoudre 90 grains de nitrate d'argent cristallisé, dans une once d'eau distillée, et avec un pinceau, étendez ce liquide sur le papier, faites sécher un peu, passez une seconde couche de nitrate, et enfin faites sécher complètement.

On peut se servir d'un autre papier photogénique, qui donne de meilleurs résultats et dont la préparation est moins difficile. Faites dissoudre 100 grains de brômure de potassium dans une once d'eau distillée, trempez-y le papier, placez-le entre plusieurs feuilles de papier brouillard, et quand il sera presque sec, étendez sur une de ses faces une solution de 100 grains de nitrate d'argent dans une once d'eau distillée, et faites-le sécher dans un endroit obscur. On augmente la sensibilité de ce papier, en y passant une seconde couche de nitrate d'argent.

On fixe les épreuves obtenues sur ces papiers, de la même manière que les images formées sur le papier calotype. La sensibilité est si grande, que l'on peut copier des plumes, des feuilles, etc., à la lueur d'un bec de gaz ou d'une lampe ordinaire, en se servant du papier encore humide. On aura soin de le placer à quatre ou cinq pouces de la flamme, et l'épreuve sera ordinairement terminée en trois ou quatre minutes.

J'ajouterai quelques renseignemens sur les principales précautions à prendre pendant les diverses opérations que je viens de décrire.

Il faut avoir autant de pinceaux que de solutions et les laver exactement chaque fois que l'on en a fait usage. Le pinceau qui sert à étendre le gallo-nitrate est promptement détruit.

Le même papier brouillard ne doit pas servir pour absorber l'humidité du papier dans les différentes opérations. Il

logie avec celui de M. Daguerre. A l'aide de son papier, M. Hunt a fait des épreuves en cinq secondes au soleil et en une minute par un temps couvert; il a même obtenu parfois l'image d'objets en mouvement. Voici la préparation indiquée par l'auteur :

Etendez une feuille de papier glacé, sur un plan dur et uni, lavez-la au moyen d'un pinceau très doux, avec une solution de soixante grains de brômure de potassium dans deux onces d'eau distillée et faites-la sécher promptement près du feu; répétez la même opération une seconde fois; étendez sur la même face une solution de 120 grains de nitrate d'argent dans une once d'eau distillée, et faites sécher rapidement à l'ombre. Quand on veut faire usage du papier, on le lave de nouveau avec le nitrate et on le place encore humide dans la chambre obscure en ayant bien soin d'éviter que le papier reçoive l'impression de la lumière avant le moment indiqué. Au bout de quelques secondes, on retire le châssis et on fait complètement sécher l'épreuve dans l'obscurité. Il n'existe alors aucune trace du dessin sur le papier, mais en l'exposant aux vapeurs mercurielles, on ne tarde pas à voir apparaître l'image; on enlève la lampe à l'esprit de vin et au bout de quelques instans, on chauffe de nouveau le mercure jusqu'à ce que l'image soit bien distincte : il faut alors enlever l'épreuve et la placer dans un endroit obscur où on la laissera pendant quelques heures se terminer toute seule. On fixe l'épreuve en la lavant d'abord dans de l'eau pure. Après l'avoir séchée, lavez-la promptement avec un pinceau trempé dans une solution chaude d'hyposulfite de soude et soumettez-la enfin à un dernier lavage dans l'eau fraîche. Vous obtiendrez ainsi une épreuve négative il est vrai, mais presque aussi nette qu'une planche daguerrienne et au moyen de laquelle vous pourrez faire des épreuves positives parfaites.

Chrysotype.

Le papier chrysotype découvert par M. Herschell, est d'une préparation facile et donne des résultats comparables sinon supérieurs à ceux du calotype.

Préparation. — Faites dissoudre 100 grains d'ammonio-citrate de fer dans 900 grains d'eau et étendez au pinceau cette solution sur une feuille de papier mince, lisse et d'un tissu bien égal, faites-le sécher et renfermez-le dans un carton jusqu'à ce que vous ayez occasion d'en faire usage. L'image de la chambre obscure se forme rapidement sur ce papier, mais elle est très faible et parfois entièrement invisible. Pour la faire paraître, lavez-la avec une solution d'or dans l'eau régale, neutralisée par la soude et étendue d'eau jusqu'à ce qu'elle prenne à peu près la couleur du vin de Xerès; l'image se dessine aussitôt, mais n'atteint son maximum de perfection qu'au bout d'une minute ou d'une minute et demie. Lavez-la ensuite à deux ou trois eaux et faites-la sécher. L'épreuve est alors à moitié fixée; pour la fixer complètement, étendez à sa surface une faible solution d'hydriodate de potasse, laissez-la reposer pendant une ou deux minutes, surtout lorsque les clairs sont altérés par ce lavage et faites-la tremper dans l'eau pure jusqu'à ce qu'elle ait repris toute sa vigueur; faites-la sécher et dès lors elle résistera à la plus vive lumière et probablement à l'action de toutes les substances qui ne détruisent pas le papier.

On peut substituer le nitrate d'argent au chlorure d'or, l'image y gagne en netteté et en vigueur; mais dans ce cas, on fixera l'épreuve avec l'hyposulfite de soude (1).

(1) En faisant usage de nitrate d'argent, l'opération devient sans contredit la plus simple de toutes celles que l'on connaisse actuellement.

Ce papier est précieux pour obtenir la contre-épreuve d'une image négative.

M. Herschell a découvert récemment une nouvelle préparation plus difficile à exécuter que la précédente, mais qui donne immédiatement des images positives. L'illustre savant a donné le nom de *cyanotype* au papier qu'il prépare de la manière suivante :

« Mêlez parties égales d'une solution froide et saturée de sublimé corrosif, et d'une solution d'ammonio-citrate de fer : une partie (poids) de sel pour onze parties d'eau. Il ne se forme pas immédiatement de précipité, et avant qu'il se montre, lavez avec la solution, une feuille d'un papier jaunâtre plutôt que bleu ; faites-le sécher et vous pourrez alors en faire usage. J'ai reconnu qu'on pouvait le conserver sans qu'il perdît sa sensibilité.

Pour faire une épreuve (supposons que l'on copie une gravure), on l'expose à la lumière jusqu'à ce que l'on aperçoive une image faible, mais cependant parfaitement visible et que le bord du papier ait pris une teinte d'un brun pâle. Lavez-le alors le plus rapidement possible avec un pinceau large et plat trempé dans une solution saturée de prussiate (ferro-cyanate) de potasse étendue de trois fois son volume d'eau gommée assez fluide pour couler facilement sans s'attacher aux bords du vase. Il faut surtout que la couche de liquide soit étendue avec rapidité, également et n'ait pas trop d'épaisseur. En faisant sécher dans l'obscurité, il est rare qu'on n'obtienne pas une bonne épreuve, et chose remarquable, aussitôt sèche, elle est fixée, du moins suffisamment pour ne pas être altérée à l'instant par l'action de la lumière. Au bout de quelques jours elle est complètement inaltérable. A la longue, des détails d'abord à peine visibles, se dessinent avec plus de netteté, et l'épreuve prend peu à peu une plus grande vigueur sans perdre de sa netteté. D'abord pourpres, les traits passent au bleu verdâtre. L'expérience seule peut

faire connaître le moment précis où il faut soustraire le papier à l'action lumineuse. Si l'exposition est trop prolongée, on n'obtient que les ombres les plus fortes, quand au contraire on n'a pas laissé agir la lumière avec assez d'énergie, l'image d'abord parfaite, se transforme rapidement en une large tache où l'on ne distingue plus aucune trace du dessin.

Je vais maintenant décrire deux procédés fort curieux publiés en Angleterre, l'un par M. Herschell, l'autre par M. Hunt.

Procédé de M. Herschell. — Si l'on ajoute du nitrate d'argent (1, 2 pes. spécif.) à de l'acide ferro-tartarique (1, 023 p. spéc.), il se forme un précipité qui se dissout en grande partie sous l'influence d'une douce chaleur, en laissant un dépôt noir et un liquide d'un jaune pâle qui n'est pas troublé par un excès de nitrate. Lorsqu'on a ajouté une quantité de cette dernière solution égale en volume à la moitié environ de celui de l'acide ferro-tartarique, le liquide est préparé et ne s'altère pas si on le conserve à l'abri de la lumière. Un papier sur lequel on étend cette préparation, et qu'on expose encore humide aux rayons lumineux pendant quelques secondes, ne paraît pas être impressionné, mais bien que soustrait à l'action de la lumière, il se couvre peu à peu d'une image qui finit par devenir très nette. Si l'on fait sécher le papier à l'ombre avant de le soumettre à l'influence solaire (il est alors d'un jaune grisâtre pâle), il acquiert la singulière propriété de recevoir une image invisible que M. Herschell nomme *image dormante* et dont la production exige une exposition de 30″ à 1′ en plein soleil (dans le cas où l'on copierait une gravure). On doit éviter de laisser le papier exposé trop long-temps à la radiation solaire, car alors le résultat est moins extraordinaire parce que l'image commence à paraître, et devient progressivement plus distincte. Mais si l'on arrête l'action de la lumière avant que cet effet

soit produit, on obtient l'épreuve invisible que l'on fait paraître aussitôt en la soumettant à la vapeur de l'haleine, et dont les traits prennent comme par enchantement une teinte de plus en plus vigoureuse. On peut aussi faire paraître l'épreuve invisible en la plaçant entre les feuillets humides d'un cahier de papier ou sur la vapeur de l'eau chaude.

Procédé chromatype de M. Hunt. — On lave d'abord le papier avec une solution de sulfate de cuivre, puis lorsqu'il est presque sec, avec une solution de bi-chromate de potasse et on le fait sécher au feu. Ce papier qui peut être conservé indéfiniment est toujours propre à être employé à copier des gravures, des fleurs, etc., mais il n'est pas assez sensible pour servir dans la chambre obscure. L'exposition à la lumière doit durer de 5 à 15 ou 20 minutes et l'on obtient une épreuve négative qu'on lave avec une solution de nitrate d'argent ; aussitôt se montre une belle image positive d'une couleur orangée foncée sur un fond légèrement sombre mais quelquefois parfaitement blanc. Il faut de suite fixer cette épreuve en la lavant dans de l'eau distillée et la faire sécher. En trempant l'épreuve positive dans une faible solution de sel commun, l'image s'évanouit doucement, et il ne reste à sa place qu'une silhouette pâle et négative ; qu'on la fasse sécher en ce moment et qu'on l'expose pendant quelques minutes au soleil, et l'on verra se reproduire une épreuve positive d'une belle couleur lilas.

J'aurais pu donner plus d'extension à ce chapitre, en décrivant plusieurs autres procédés à peine connus en France, mais je ne veux pas reculer davantage les limites de cet opuscule. En donnant la composition des meilleurs papiers photogéniques, j'ai eu pour but d'appeler l'attention des amateurs sur un sujet aussi intéressant, de leur fournir quelques données qui les exciteront peut-être à faire des recherches dans une voie que nos savans paraissent avoir définitivement abandonnée.

NOTES SUR DIVERS SUJETS.

1° POLISSAGE DES PLAQUES. — On peut sans crainte affirmer qu'il est impossible d'obtenir une belle épreuve sur une plaque mal polie, mais on ne possède encore aucun moyen de reconnaître que le polissage est parfait, car il ne faudrait pas s'en rapporter entièrement à l'apparence de la surface métallique, bien qu'il y ait de fortes présomptions de croire que l'on a réussi, lorsque la plaque est bien nette, non voilée et qu'elle réfléchit parfaitement l'image des corps. Faut-il polir pendant long-temps ou terminer l'opération en quelques minutes? Comment résoudre ces questions lorsqu'on voit des résultats identiques obtenus par l'un et l'autre moyen? Il faut avant tout chercher à *debarrasser la surface de l'argent de tous corps étrangers, et ensuite la sécher parfaitement.* Je sais que l'on a dit le contraire dans ces derniers temps, mais je partage l'opinion de MM. Daguerre et Choiselat. Tous les moyens qu'on a proposés pour polir les plaques, ne sont que des modifications du procédé indiqué par l'inventeur de la photographie, tous peuvent être employés avec succès et cette latitude laissée à l'opérateur est précisément la cause de son incertitude. Cependant malgré tout ce que je viens de dire, j'ai parfois été sur le point de douter de l'importance qu'on a accordée au polissage, lorsqu'il m'est arrivé de faire une épreuve passable sur une plaque polie à la hâte; n'aurais-je pas réussi parfaitement si l'iodage et l'application des substances accélératrices n'avaient péché par quelque point? Quoi qu'il en soit, je conseillerai toujours de polir les plaques avec le plus

grand soin. Quant au procédé à suivre, il faut établir une distinction entre les plaques neuves, traitées par le chlorure d'or et celles dont on n'a pas fixé l'image. Pour les premières, on devra opérer d'après les instructions de M. Daguerre, on supprimera le chauffage et le ponçage à l'huile pour les autres (1); le lavage à l'eau distillée bouillante conseillé par le même auteur, peut être employé avec avantage dans les deux cas, mais on peut s'en dispenser et je crois vraiment que peu de personnes exécuteraient convenablement ce dernier temps du décapage qui nuirait alors plus qu'il ne serait utile.

Le polissage à la térébenthine proposé par MM. Belfield et Foucault abrège l'opération, mais il faut avoir bien soin d'enlever complètement la térébenthine, sans quoi, l'iode ne s'attache pas à la plaque d'une manière égale et forme quelquefois une surface irisée sur laquelle il est impossible de faire une épreuve. Il m'est arrivé de voir en pareil cas, un voile se former sur l'épreuve, au moment où je la plongeais dans l'hyposulfite de soude.

Je n'ignore pas que ce conseil paraîtra étrange à bien des personnes, car MM. Belfield et Foucault affirment que l'existence d'une faible couche de térébenthine est indispensable à la formation de l'image, mais alors pourquoi recommandent-ils de finir le polissage avec de l'alcool qui doit nécessairement enlever le peu d'essence qui pourrait encore rester sur la plaque déjà nettoyée par l'action de la ponce ou du tripoli? Pourquoi insistent-ils sur la nécessité d'enlever le plus possible cette térébenthine? J'ai essayé ce procédé et je n'ai pu réussir une épreuve lorsque je n'enlevais pas complètement l'essence; je le répète, avec l'essence, *on polit bien et beaucoup plus vite*, mais cette substance appliquée de cette manière, ne me paraît avoir aucune propriété accélératrice. Quant à

(1) Quand on polit à l'essence, on supprime le chauffage, quel que soit l'état de la plaque.

la nécessité absolue de la couche organique, elle me semble victorieusement réfutée par les belles épreuves que plusieurs personnes et entre autres M. Foucault, ont faites sur des plaques nettoyées à l'acide azotique avec le plus grand soin. L'eau acidulée par l'acide nitrique, tache souvent les plaques et j'emploie de préférence l'eau aiguisée d'une petite quantité d'acide acétique, ou bien de l'alcool absolu étendu d'eau. MM. Choiselat et Ratel font habituellement usage de ce dernier liquide.

Rien n'est plus simple que le polissage d'une plaque, soit avec l'essence de térébenthine, soit avec l'essence de lavande dont l'usage a été recommandé par M. Daguerre. On humecte un tampon de coton d'essence et on l'étend sur la plaque saupoudrée de tripoli, de pierre ponce pulvérisée, d'os calcinés ou de noir de fumée; après avoir poli le métal pendant une ou deux minutes en ajoutant toujours une des substances pulvérisées que je viens d'indiquer, on change de coton et on sèche la plaque à laquelle on donne le dernier coup avec un tampon propre ou avec le velours préparé suivant la méthode de M. Claudet. Je ne saurais trop recommander de faire sécher les poudres à polir et le coton avant de s'en servir, car ce qu'il faut craindre surtout, c'est l'humidité que ces substances pourraient laisser sur le métal.

M. de Brébisson m'écrit qu'il emploie exclusivement l'essence de lavande. Il met une certaine quantité de ponce, de tripoli ou de potée d'émeri dans le flacon à l'essence, et après l'avoir bien agitée, il en prend une goutte qui lui suffit pour polir un quart de plaque.

Je crois devoir consigner ici une observation assez curieuse qui m'a été communiquée par MM. Bisson et Plumier. Ces messieurs ont remarqué qu'après avoir fait repeindre leurs pavillons, ils ne pouvaient faire une seule épreuve, jusqu'à ce que l'odeur de la peinture se fût complètement dissipée; cependant lorsqu'ils avaient soin d'aérer le pavillon le matin,

ils parvenaient à faire des portraits dans l'après-midi. Je me borne à citer ce fait qui me paraît d'autant plus difficile à expliquer aujourd'hui, que l'on polit les plaques avec l'essence de térébenthine.

2° Substances accélératrices. M. Belfield-Lefèvre après avoir employé le brômure de potassium dont il faisait dégager le brôme au moyen de l'acide nitrique, vient de communiquer à l'Académie le moyen qu'il emploie pour soumettre la plaque à l'action accélératrice du gaz acide chloreux, qu'il considère comme la plus sensible des substances proposées jusqu'à ce jour, n'ayant pu mettre ce procédé à l'épreuve, je me bornerai à copier le paragraphe principal de la note de M. Belfield, consignée dans le compte-rendu de l'Académie des Sciences. (Séance du 23 octobre 1843.)

« On fait fondre dans une capsule de porcelaine, et à une douce chaleur, du chlorate de potasse cristallisé. Lorsque la masse vitrifiée est refroidie, on en introduit quelques grossiers fragmens, 4 à 5 décigrammes peut-être, dans un flacon de la contenance de 1 centilitre environ : on verse sur ces fragmens, 4 à 5 grammes d'acide sulfurique pur et concentré, et on conserve le mélange soigneusement abrité de toute lumière. Le flacon ne tarde pas à se remplir de gaz acide chloreux que l'on peut y puiser avec une petite pompe en cristal, pour l'injecter ensuite dans la capsule à brôme, suivant l'ingénieux procédé indiqué par M. Choiselat pour l'emploi du brômoforme. 1 Centimètre cube de gaz pour une surface iodurée de 1 décimètre carré sera un dosage approximatif assez exact. »

Je rappellerai que l'on peut ioder et brômer les plaques plusieurs heures avant de prendre une vue; par ce moyen, on évite d'emporter les boîtes à iode et à brôme lorsqu'on va faire des épreuves à la campagne ou copier un monument.

Quand on veut opérer comparativement sur les procédés, il n'est pas toujours facile de se rappeler exactement la teinte que l'on doit donner à la plaque exposée aux vapeurs de l'iode, où le temps et la couleur qui sont indispensables pour que les substances accélératrices aient produit leur maximum d'effet ; j'ai pensé qu'il serait utile de réunir ces indications dans un tableau qui permettra aux amateurs de trouver immédiatement les renseignements nécessaires.

SUBSTANCE.	TEINTE DE L'IODAGE.	TEINTE DE LA SUBSTANCE ACCÉLÉRATRICE.	DURÉE DE L'EXPOSITION AUX VAPEURS ACCÉLÉRATRICES.
1. Iode. — Daguerre.	Jaune d'or.	0	0
2. Chlorure d'iode — Claudet.	Jaune citron.	»	»
3. Liqueur de Reiser.	0	Rose vif ou un peu foncé.	»
4. Eau bromée. — Fizeau.	Jaune orangé.	»	30" à 60"
5. Eau bromée. — de Brébisson.	Presque violet.	»	1' à 2'
6. Eau bromée. — Middleton.	Jaune très foncé.	»	Variable.
7. Eau bromée. — Foucault.	Jaune d'or.	»	20" à 30"
8. Liqueur hongroise.	Jaune d'or clair.	Rose clair.	»
9. Bromure d'iode — Gaudin.	Jaune clair.	Rose décidé.	»
10. Bromure d'iode — de Valicourt.	Jaune d'or foncé.	Rose vif.	40" à 50"
	Rose vif.	Violet.	50" à 60"
	Violet.	Bleu vert.	60" à 75"
11. Brôme et bromoforme. — Choiselat et Ratel.	Vert métallique vu directement, rose par réflexion.	»	Variable.

3. *Exposition aux vapeurs mercurielles.* — Avec une plaque parfaitement polie, bien iodée, soumise pendant le temps nécessaire à l'action des substances accélératrices et de la lumière, on devrait toujours voir les vapeurs mercurielles dessiner une belle image, le contraire arrive néan-

moins assez souvent, mais je me hâte d'ajouter que la faute en est à l'opérateur qui jusque là attentif à prendre les plus grandes précautions, a oublié l'une des plus importantes, celle de passer le mercure à travers un linge sec, un morceau de peau, ou dans un entonnoir dont l'orifice interne est converti en tamis au moyen d'un petit tampon de coton qu'on introduit dans le tube.

Quand le mercure que je suppose toujours bien pur, a séjourné pendant quelque temps dans la capsule métallique, il peut être humide ou recouvert d'une pellicule d'oxyde ; et quand on le réchauffe, ou bien l'humidité se porte sur la plaque, altère les substances impressionnées et s'oppose à l'action des vapeurs mercurielles, ou bien l'évaporation n'a pas lieu à moins qu'on ne secoue brusquement la boîte de manière à déplacer ou à briser la pellicule. Quelquefois encore la peau à travers laquelle on tamise le mercure, contient quelque substance grasse qui s'attache au métal et fait manquer l'opération. Il faut donc veiller à ce que le mercure soit toujours brillant, parfaitement sec et le verser dans un flacon dès qu'on a terminé les expériences. L'entonnoir garni de coton est le meilleur moyen de tamiser le métal.

Voici un procédé ingénieux imaginé par un artiste, M. Deroy, dans le but d'éviter en voyage le transport de la boîte à mercure. — On fait construire une espèce de portefeuille de bois mince, dont les deux feuillets sont garnis de coulisses destinées à recevoir d'une part la plaque impressionnée par la lumière, et de l'autre, une plaque dont la surface est exactement amalgamée. En fermant le portefeuille, les deux plaques se trouvent à une très petite distance et en face l'une de l'autre. Pour déterminer l'évaporation du mercure, il suffit de placer le portefeuille sur sa poitrine ou bien encore de chauffer légèrement la plaque amalgamée sur la flamme d'une allumette.

4. *Lavage, chlorure d'or.* — Lorsque la solution d'hyposulfite de soude est restée quelque temps en repos, il se forme un dépôt blanc pulvérulent qui recouvre le fond du flacon; quand on fait usage de l'hyposulfite, ce dépôt se mêle en partie avec le liquide, et si on n'a pas soin de laver parfaitement la plaque dans l'eau distillée, il en reste sur l'épreuve quelques parcelles qui forment de petites taches noires lorsqu'on applique le chlorure d'or. Aussitôt qu'on aperçoit ce dépôt, il faut filtrer le liquide et le verser dans un autre flacon.

Le mélange de chlorure d'or et d'hyposulfite, ordinairement clair et d'un jaune paille, change quelquefois de couleur en vieillissant et tourne au brun; il faut éviter d'employer ce liquide, car il voile les épreuves.

La fixation des images daguerriennes conseillée par M. Fizeau, était une découverte importante pour la photographie; aussi s'empressa-t-on d'adopter les procédés de ce physicien distingué, et l'emploi de la liqueur d'or proposée par M. Fizeau devint général. Cependant la composition chimique de cette liquenr, qui se prépare en mêlant une dissolution de perchlorure d'or à une dissolution d'hyposulfite de soude, était restée complètement inconnue. MM. Fordos et Gélis ont pensé qu'une étude approfondie de sa composition et de ses propriétés fournirait peut-être les moyens de remédier à quelques uns des inconvéniens qu'elle présente, et ils ont communiqué le résultat de leurs recherches à l'Académie des Sciences dans la séance du 25 septembre dernier.

Dans la préparation de la liqueur d'or de M. Fizeau, il y a une réaction entre les deux sels; le perchlorure d'or disparaît et la liqueur renferme :

1° *Un hyposulfite double de soude et de protoxyde d'or*, sel inconnu avant les recherches de MM. Fordos et Gélis.

2° *De l'hyposulfite bi-sulfuré de soude*, sel découvert par

MM. Fordos et Gélis, et qui a été l'objet d'un mémoire que l'Académie des Sciences a inséré dans le *Recueil des savans étrangers*.

3° Du chlorure de sodium.

L'hyposulfite double de soude et de protoxyde d'or se présente sous forme d'aiguilles incolores, très solubles dans l'eau et insolubles dans l'alcool. Il s'obtient en ajoutant de l'alcool à la liqueur concentrée. Il est formé d'un équivalent d'hyposulfite de protoxyde d'or, de trois équivalens d'hyposulfite de soude et de quatre équivalens d'eau. Voici sa formule : $S^2O\,Au\,O + (S^2O^2Na\,O)^3 + (H\,O)^4$.

Ce sel est le principe actif de la liqueur de M. Fizeau ; c'est à sa présence que la liqueur doit les propriétés dont elle jouit, de fixer les images daguerriennes et de leur donner une grande intensité de ton.

L'hyposulfite bi-sulfuré de soude ne joue aucun rôle dans la fixation des images daguerriennes, et, par suite de la facilité avec laquelle il abandonne du soufre sous l'influence de la chaleur, il peut contribuer à la formation de ces points noirs qui forcent si souvent à rejeter les plus belles épreuves. C'est probablement aussi à sa présence que l'on doit attribuer l'altération que la liqueur de M. Fizeau éprouve avec le temps. Tous ceux qui en ont fait usage savent qu'on ne peut guère la conserver plus d'un mois. Cet inconvénient met les amateurs dans la nécessité de la préparer eux-mêmes, ce qui ne laisse pas que de présenter de grandes difficultés, car si la préparation de cette liqueur est facile pour les personnes habituées aux expériences chimiques, il n'en est pas de même pour les gens du monde. Il faut pour réussir, se conformer exactement aux instructions de M. Fizeau et employer des produits purs qu'il n'est pas toujours facile de trouver dans le commerce, surtout depuis que les consommateurs se sont avisés, on ne sait trop pourquoi, d'exiger des fabricans un chlorure d'or d'un beau

jaune, prenant pour un caractère de pureté une coloration qui indique seulement que le sel contient un grand excès d'acide dont la présence ne peut se concilier avec la réussite de l'opération.

MM. Fordos et Gélis proposent de remplacer la liqueur de M. Fizeau par la dissolution de l'hyposulfite double de soude et de protoxyde d'or. Il suffit pour obtenir une liqueur comparable à celle de M. Fizeau, de dissoudre un gramme de sel dans un litre d'eau; on obtient ainsi une liqueur qui, outre la facilité de sa préparation, offre l'avantage de ne jamais cribler de points noirs les images daguerriennes, et de leur communiquer une grande richesse de ton. On peut même arriver, en employant une dissolution plus concentrée, (un gramme et demi ou deux grammes de sel dans un litre d'eau), à donner aux images des tons extrêmement riches.

Cette substitution permettra dorénavant de transporter sous un petit volume, des quantités de sel qui représenteront des masses énormes de liquide, et de préparer la liqueur au moment du besoin. Ces avantages seront appréciés par tous les photographistes, et surtout par les voyageurs.

5° *Produits chimiques, moyens de reconnaître leur pureté.*

Eau distillée — Pour reconnaître la pureté de l'eau distillée, M. Daguerre conseillait de mettre une goutte de ce liquide sur une plaque bien nettoyée, et de chauffer cette dernière jusqu'à ce que la goutte fût complètement évaporée; si après cette évaporation, la plaque était tachée, l'eau était impure et devait être rejetée, mais on pouvait en faire usage lorsque la plaque restait parfaitement nette. Ce procédé pourrait suffire dans le cas où l'on serait toujours certain d'avoir parfaitement décapé la surface de la plaque, mais M. Daguerre nous fournit lui-même la preuve du contraire. Dans une des dernières notes qu'il a présentées à l'Académie des Sciences, il recommande de terminer toutes

les opérations du polissage, en faisant bouillir une certaine quantité d'eau distillée sur la plaque, pour entraîner ce qu'il nomme le *limon atmosphérique*. Il est certain d'ailleurs, qu'il peut rester à la surface du métal une très faible quantité des substances employées au polissage et que sa présence, ou celle du limon indiqué par M. Daguerre déterminera la formation d'une tache lorsqu'on soumettra l'eau distillée à l'épreuve précitée; quelquefois aussi lorsqu'on veut sécher une épreuve terminée, on n'a pas le soin de verser avec le flacon, de l'eau distillée sur la plaque, et alors l'eau de la bassine, contenant en dissolution des iodures, de l'hyposulfite de soude ou du chlorure d'or, laisse en s'évaporant un voile à la surface de l'épreuve et quelquefois même des taches qui en détruisent toute la beauté.

En faisant dissoudre une petite quantité de nitrate d'argent dans l'eau distillée, le liquide doit rester parfaitement limpide, s'il se trouble, l'eau est impure et contient des hydro-chlorates, on peut encore employer l'hydro-chlorate de baryte qui décèlerait la présence de quelque sulfate. Lorsqu'il est nécessaire de filtrer l'eau distillée, il faut employer du papier bien propre et rejeter les premières parties du liquide filtré. J'ajouterai encore que l'eau distillée est plus lourde que l'eau ordinaire, parce qu'elle est privée par la distillation, de l'air que contient cette dernière. On pourrait au besoin se servir d'eau de pluie, mais il faudrait alors employer de préférence celle qu'on recueille pendant une pluie douce, car M. Chaptal a reconnu que l'eau qui tombe pendant un orage est beaucoup moins pure. Je dois encore recommander de recevoir l'eau dans un vase propre et surtout de ne jamais faire usage de celle qui s'écoule des toits ou des gouttières.

Iode. — Ce corps simple extrait des eaux-mères de la soude de vareck, doit être employé dans un état parfait de pureté pour donner de beaux résultats. Voici un moyen

fort simple de reconnaître cette qualité. On met quelques grains d'iode dans un ballon de verre et après l'avoir bouché, on le chauffe légèrement sur la flamme d'une lampe à l'esprit de vin; le ballon ne tarde pas à se remplir de belles vapeurs violettes qui se condensent à la partie supérieure du ballon pour former de nouveau des lames cristallines d'iode. Quand il ne reste aucun résidu dans le fond du recipient, on peut considérer l'iode comme pur.

Brôme. — Le moyen précédent pourrait être appliqué au brôme, mais j'engage les amateurs à ne pas faire des expériences avec cette substance douée d'une action corrosive très violente. Les vapeurs rutilantes qui s'en échappent continuellement seraient nuisibles à la santé si on les respirait trop long-temps.

Mercure. — On obtient le mercure à l'état de pureté au moyen de la distillation, s'il arrivait qu'il fût altéré à la suite de quelque accident, il faudrait le faire distiller de nouveau; je n'entrerai dans aucun détail sur cette opération qui offre quelques difficultés et peut avoir une fâcheuse influence sur l'opérateur. J'ai indiqué précédemment les moyens qu'il faut mettre en usage pour débarrasser ce métal de l'humidité, des corps gras, ou de l'oxyde qui peut se former à sa surface et entraver l'opération.

L'hyposulfite de soude est soluble dans l'eau; traité par l'acide sulfurique, il laisse dégager du gaz acide sulfureux et il se forme dans le fond du vase qui le contient, un dépôt de soufre et un sel dont nous n'avons pas à nous occuper. Si l'on triture quelques cristaux avec de la chaux en poudre, ils ne doivent dégager aucune odeur d'ammoniaque; les sous-carbonates de potasse, de soude et d'ammoniaque et l'hydrochlorate de platine, ne troublent pas la dissolution d'hyposulfite, il en est de même lorsqu'on agite cette dissolution avec du sulfate d'alumine.

Il faut dissoudre ce sel dans de l'eau distillée, en quantité

daguerriennes, j'ai omis une indication assez importante. J'ai dit qu'il fallait couvrir de cire fondue ou de vernis, toutes les parties de l'objet sur lesquelles on ne voulait pas laisser déposer du cuivre ; il faut protéger par le même moyen le conducteur de l'anode ; si l'on ne prenait pas cette précaution, ce conducteur dont le diamètre est peu considérable, serait usé avant l'anode, ce dernier tomberait au fond du vase et le courant galvanique cesserait à l'instant.

11° J'espérais enrichir cette notice d'un nouveau procédé de polissage inventé par M. Daguerre, mais plusieurs circonstances l'ayant empêché de terminer ses recherches, je me vois, à regret, forcé de remettre cette intéressante communication à une autre époque. Peut-être serais-je alors assez heureux pour y joindre quelques renseignemens sur le procédé électrique dont M. Daguerre s'occupe activement.

Je puis, au reste, sans indiscrétion, promettre à mes lecteurs qu'ils ne tarderont pas à entendre parler de nombreuses et intéressantes découvertes. M. Fizeau s'occupe de la gravure des images daguerriennes, MM. Choiselat et Ratel ont depuis longtemps entrepris des recherches sur le même sujet et réussissent parfaitement aujourd'hui ; ces messieurs ont encore découvert un nouveau moyen de fixer les épreuves. MM. Herschell, Talbot, Hunt, Bayard, etc., continuent leurs expériences sur les papiers photogéniques, ainsi qu'un amateur dont je regrette de ne pouvoir révéler le nom ; enfin, la photogénie est à l'ordre du jour, tout le monde s'en occupe et vienne le beau temps, il doit nécessairement résulter de nombreuses améliorations et des découvertes utiles de ce concours universel.

RÉPONSE A L'ARTICLE PUBLIÉ PAR M. REINDL, DANS *le Polytechnisches Journal.* (OCTOBRE 1842; PAGES 128 ET SUIVANTES.)

Depuis que la Société d'encouragement a déclaré dans son rapport du 23 mars 1842, que j'étais l'inventeur de l'objectif achromatique à verres combinés, personne en songeait à me contester mon droit; le suffrage des amateurs les plus distingués, parmi lesquels je citerai particulièrement M. de Valicourt auquel je dois de vifs remercîmens pour les éloges qu'il m'a accordés dans son *Manuel de Photographie* (1), l'approbation de M. Daguerre surtout, me dispensaient de répondre à quelques personnes qui cherchaient encore à élever des doutes sur l'origine du double objectif; mais il m'a été impossible de me taire lorsque j'ai vu un docteur d'Allemagne, M. Reindl, traiter les Français d'arrogans et m'accuser d'avoir effrontément surpris la religion des membres de la société d'encouragement. Je répondrai donc à M. Reindl et aux personnes qui partagent ses opinions, et je n'aurai pas besoin pour le réfuter d'injurier une nation qui peut citer glorieusement les noms d'Euler, de Frauenhofer, de Humbold, d'Ehrenberg et de tant d'autres savans distingués dont quelques uns ont bien voulu me confier l'exécution de leurs instrumens scientifiques. L'amour-propre d'inventeur n'est pas le seul motif qui a dicté cette réfutation, elle m'a surtout été inspirée par un sentiment d'amour national qui ne me permettra jamais d'entendre de sang-froid les injures jetées à mes compatriotes.

Je n'examinerai sérieusement qu'un ou deux paragraphes

(1). Chez Roret, rue Hautefeuille,

de l'article de M. Reindl, il me suffira d'indiquer ce que contient d'inexact le reste de ce travail que l'on pourra lire en entier dans le journal allemand.

« Le succès d'une image obtenue par la méthode de Daguerre, dit M. Reindl, dans le second paragraphe de son article, dépend d'une part, de la préparation de la plaque, et de l'autre, de l'immobilité de l'objet pendant un temps proportionné au ton que l'on veut obtenir ou à l'intensité de la lumière, et qui peut s'étendre de 5 à 6 minutes et au delà. Il n'était donc pas possible d'obtenir ainsi une image fidèle d'un objet vivant, puisqu'on ne pouvait espérer que celui-ci resterait parfaitement immobile pendant un temps aussi prolongé ; cette condition ne pouvait être remplie qu'en abrégeant considérablement la durée de l'impression lumineuse. Deux moyens se présentaient pour cela : ou bien, il fallait que l'objet fût éclairé par une très vive lumière, ou bien que la sensibilité des plaques fût considérablement accrue. Heureusement on doit aux efforts de deux savans de Vienne, d'avoir réduit à quelques secondes, le temps nécessaire à la formation d'une image, par l'emploi simultané de deux moyens. Le professeur Petzval a calculé un objectif à court foyer et dont l'ouverture est en même temps assez considérable, de sorte qu'on peut projeter sur la plaque plus de lumière qu'on ne l'avait fait jusqu'alors, tout en ayant un champ étendu. Avec un objectif semblable établi par l'opticien Voigtlander de Vienne, on parvient aisément à obtenir en trois minutes (1) et à l'ombre, l'image très nette d'une personne, image dans laquelle on peut apercevoir distinctement le point lumineux de la pupille. »

Je ferai une seule observation sur ce paragraphe. Les amis

(1) En 1842, époque où parut ce Mémoire, on faisait des portraits en une minute avec les appareils 1/4 et 1/6 de plaque. C. C.

de M. Voigtlander ne me paraissent pas bien d'accord sur le nom du soi-disant inventeur de l'objectif qu'ils nous ont envoyé pour que nous, *arrogans Français* (voir plus loin.), nous lui accordions notre approbation et une médaille d'argent. Ainsi, d'après M. Reindl, M. Petzval serait l'inventeur de l'objectif, tandis que le bulletin de la Société industrielle de Mulhausen, n° 66, attribue la découverte à M. Ettinghausen, ce qui n'a pas empêché M. Voigtlander de venir à Paris solliciter une médaille d'argent, toujours pour l'invention du même objectif.

Voilà donc trois prétendans à la paternité de mon objectif, nous verrons plus tard ce qu'ils sont parvenus à faire d'un instrument qui était bon et qui l'est toujours, bien qu'il ne soit pas exécuté d'après les calculs de MM. Petzval et comp. Mais prenons un autre passage beaucoup plus curieux du travail de M. Reindl.

« L'appareil de Voigtlander circula dans tous les pays où il remplaça les anciens appareils qui ne pouvaient entrer en concurrence avec lui. Une chose incroyable, mais qui caractérise complètement *l'arrogance française* (*ganz die französische arroganz carakterisirend*), c'est qu'un an et demi après que Voigtlander eut construit sa chambre obscure, l'opticien de Paris, Chevalier fils, soutint *avec hardiesse* (*keck behauptet*) que la chambre obscure calculée par le professeur Petzval, était une invention qui lui appartenait, que l'objectif allemand était d'origine française, et par ce moyen reçut en récompense une médaille de platine. Mais quand nous céderions sous le rapport de la priorité (ce qui du reste n'est pas notre intention), on conçoit qu'il s'agit principalement ici de l'application pratique. La chambre obscure de Chevalier consiste comme celle de Voigtlander en deux lentilles achromatiques placées à une certaine distance l'une de l'autre et de même ouverture; mais on peut se servir de celle de Voigtlander librement, parce qu'on en a fait disparaître toutes les

aberrations chromatiques et de sphéricité, ce qui donne aux images beaucoup plus de netteté et une vigueur de tons remarquable, conditions que Chevalier ne peut remplir qu'à l'aide de diaphragmes ou d'écrans destinés à détruire autant que possible les aberrations qui subsistent encore dans les lentilles. »

— Au reste, je n'ai pas à me féliciter tout seul des aménités de M. Reindl.

— « Dans les appareils construits par Lerebours et Gaudin, ces défauts sont encore plus marqués. Ceux-ci emploient une lentille achromatique d'un pouce d'ouverture et de trois pouces de foyer, qui leur donne, il est vrai, beaucoup de lumière, mais avec un foyer si court, les images sont extrêmement petites et ensuite, en raison de la grande ouverture, elles perdent toute leur netteté qui ne peut leur être rendue qu'aux dépens de la lumière, par l'interposition d'un écran de quelques lignes d'ouverture. »

Que dites-vous de M. Reindl qui trouve les Français arrogans, de M. Reindl qui m'accuse de hardiesse ? Eh ! mon Dieu, M. Reindl, n'oubliez donc pas si promptement la médaille d'argent qu'un de vos compatriotes est venu *hardiment* solliciter chez *ces arrogans Français*, et cela pour une soi-disant invention qui n'était autre chose qu'un emprunt fait à cette même nation arrogante. En vérité, docteur, il n'est pas très délicat de nous demander une récompense pour nous payer en grossièretés aussitôt que vous avez traversé le Rhin, et si je dis *vous*, c'est parce que vous plaidez la cause de M. Voigtlander, et que c'est à vous que reviennent de droit mes remercîmens. Au reste vous ne nous fournissez pas un exemple bien édifiant de modestie ; quant à la sincérité, si j'en juge par votre Mémoire, il ne faudrait pas l'admettre trop légèrement. En effet, vous affirmez 1° que l'appareil dit allemand circula dans tous les pays : — c'est possible, — mais vous ajoutez qu'il remplaça les anciens

appareils qui ne pouvaient entrer en concurrence avec lui ; — ceci est tout-à-fait inexact. Les pompeuses annonces que firent vos agens, à leur arrivée à Paris, attirèrent quelques acquéreurs, mais aujourd'hui ils sont complètement revenus de leur enthousiasme irréfléchi, et je puis vous assurer que plusieurs d'entre eux m'ont témoigné tous les regrets qu'ils éprouvent de posséder l'objectif en question ; ceux qui n'ont pas regardé à un sacrifice d'argent, ont acheté mon objectif et m'ont proposé de reprendre le vôtre en compte, mais je ne suis pas chargé d'en faciliter le débit et je craindrais de lui voir prendre des habitudes trop sédentaires dans mon magasin. Je pourrais, au besoin, vous citer plusieurs de vos compatriotes qui sont venus à Paris acheter mon appareil, ou qui m'ont écrit de le leur expédier en Allemagne.

2° Vous accusez cet effronté Ch. Chevalier d'avoir soutenu avec hardiesse que la chambre obscure calculée par le professeur Petzval, était une invention qui appartenait à lui, C. C., etc. — L'objectif que j'ai appliqué à la chambre obscure est le même que j'inventai en 1834 et dont je fis l'application aux lunettes. En décembre 1840 je présentai à la Société d'encouragement mon grand appareil pour plaques entières, à diaphragme variable et à prisme ; ce ne fut que trois mois plus tard, en mars 1841, après l'expiration du délai fixé par la Société, que M. Voigtlander lui soumit un appareil pour quart de plaque, instrument bizarre, peu portatif, à plaques rondes, forme qui, soit dit en passant, était destinée à dissimuler les aberrations de l'objectif ; ce photographe n'était du reste propre qu'à la reproduction des portraits sur sixième ou tout au plus sur quart de plaque ; pour l'édification de mes lecteurs, je l'ai fait représenter fig. 16.

L'invention de mon objectif remonte donc à 1834 ; j'en fis l'application à la chambre obscure, en 1840, et vous osez

dire que j'ai eu la hardiesse d'affirmer que l'objectif double était une invention française! Ah! M. Reindl, cela n'est pas aimable pour messieurs les membres du jury de l'Exposition et surtout de la Société d'encouragement, qui ont si favorablement traité un étranger, un de vos compatriotes! Ces messieurs m'avaient pourtant assuré que j'étais l'inventeur de cet instrument et pour le prouver au besoin, ils avaient bien voulu faire des rapports que vous pourrez lire à la fin de cette brochure.

Remarquez encore que si M. Voigtlander avait inventé son objectif un an et demi avant 1840, époque où je présentai le mien à la Société d'Encouragement, il aurait fait cette découverte en même temps que M. Daguerre publiait les procédés du daguerréotype, et en vérité, j'ai peine à croire que M. Voigtlander eût gardé le silence à ce sujet jusqu'en 1840, *après la clôture du concours de photographie.*

3° Après avoir combattu en faveur du droit d'invention, vous dites — qu'il s'agit principalement ici de l'application pratique, — et là dessus vous détaillez tous les défauts de ma chambre obscure et tous les avantages de la vôtre. C'est là surtout que je vous attendais.

L'appareil le plus grand que vous avez construit d'abord en Allemagne, était destiné à recevoir des quarts de plaque; ce n'est qu'une année plus tard que vous avez fait des daguerréotypes pour demi-plaque; vous n'avez jamais été au delà. *Le premier appareil que je présentai à la Société d'encouragement, était un appareil à grandes plaques.* Comment se fait-il donc que vos savans amis n'aient pas encore pu vous calculer un objectif que moi, simple opticien français, je donnais au public comme coup d'essai? Et s'il était question d'autre chose que de la partie optique du daguerréotype, je crois que sans être trop arrogant, je pourrais préférer l'appareil élégant et commode que je construis, à votre

double cône à plaques rondes ; mais rentrons dans la question.

Votre objectif, dites-vous, peut être employé sans diaphragme. — Que signifie donc ce petit paragraphe relégué à la fin de votre travail ? — « Ce sont surtout les objets im» mobiles dont le nouvel appareil donne des images d'une » pureté remarquable, quand on a soin de remplacer le pro» longement placé devant l'objectif, par *une plaque de mé» tal qu'on visse et qui porte une ouverture circulaire de* » 9 *lignes* 6 *dixièmes* (en France, cela se nomme un diaphragme) qu'on peut clore à volonté. » .... Voilà donc enfin un diaphragme, et un très petit diaphragme ; il est vrai qu'on peut ne pas en faire usage, mais alors n'est-il pas encore vrai que le centre de vos plaques est passé ou solarisé, lorsque l'épreuve a la teinte convenable sur les bords ? Est-ce l'effet de l'inexactitude des calculs ou des imperfections pratiques ? Pour moi je fais usage de diaphragmes parce que je crois qu'il est impossible de s'en passer, et les beaux résultats que j'obtiens ne me font pas regretter l'emploi d'un moyen auquel vous êtes forcé de recourir quand vous voulez bien faire. Mes plaques sont toujours impressionnées également, la même netteté règne sur toute leur surface, j'opère aussi rapidement que vous pouvez le faire, peut-être même un peu plus vite à égalité de foyer, et mes diaphragmes sont plus larges que le vôtre ; donc, sous le rapport de l'application pratique, je pense, sans qu'il soit nécessaire de prolonger la discussion, que vous m'accorderez la supériorité, autrement je serai forcé de me contenter des suffrages du public et des sociétés savantes.

Je n'ai pas besoin de prendre la défense de mes confrères auxquels vous ne devriez pas faire la guerre, car ils vous ont rendu un grand service en préconisant l'objectif dit allemand, néanmoins qu'ils me permettent de vous faire observer que l'objectif de Voigtlander pour quart de plaque, n'a que quatre pouces de foyer et qu'il n'est pas raisonnable de

reprocher à MM. Lerebours et Gaudin de construire des objectifs pour 1/6 de plaque, de trois pouces de foyer ; s'ils ont tort, vous l'avez également, dès lors votre attaque n'est pas adroite et ne sert qu'à prouver votre ingratitude.

Maintenant, M. Reindl, rendez à M. Claudet la découverte des propriétés accélératrices du chlorure d'iode dont vous voudriez le dépouiller au profit de MM. Kratschville et des frères Natserer ; ne laissez pas soupçonner que les savans de Vienne ont imaginé des procédés que l'on n'a pu améliorer jusqu'à ce jour, et rappelez-vous que les Français ne sont pas arrogans parce qu'ils réclament leurs droits ; que j'ai toujours la hardiesse de me considérer comme l'inventeur de l'objectif double et que je vous ai prouvé que votre instrument, construit d'après mes idées, ne vaut pas le mien, au dire des plus experts, et de M. Daguerre lui-même, qui m'a chargé de lui faire un double objectif ; permettez-moi encore de vous demander où je trouverai les fameux calculs que vous citez toujours et que moi et bien d'autres serions enchantés de pouvoir découvrir.

Il est possible au reste que vous ayez été induit en erreur quant à l'invention de l'objectif combiné ; bien d'autres croient comme vous que c'est un produit allemand importé en France ; pour éviter que cette erreur se propage, je dois vous apprendre que peu de temps après l'invention du daguerréotype, M. Ettinghausen vint à Paris et que j'eus l'occasion de m'entretenir plusieurs fois avec lui des tentatives que je faisais pour appliquer mon nouvel objectif de lunette à la chambre obscure. Ne serait-il pas possible que de retour à Vienne, M. Ettinghausen ait engagé quelques personnes à travailler d'après les indications qu'avaient pu lui fournir ses conversations avec moi et l'examen de mon objectif de lunette ? On aura fait des essais et les résultats obtenus auront engagé M. Voigtlander à entreprendre la fabrication de cet instrument.

Je ne prétends pas dire que l'on a copié les courbures de mes verres, courbures que l'on ne connaissait pas assez exactement pour les reproduire et dont tous les juges compétens reconnaissent la supériorité sur celles des verres Voigtlander. En résumé, on a exploité mon idée, mais on l'a mal exploitée, et pour comble de maladresse, mes imitateurs ont voulu donner à entendre que j'étais le plagiaire, ce qu'ils sont bien loin de pouvoir démontrer.

Je terminerai en demandant pardon à mes lecteurs de les avoir entretenus si longuement d'une affaire qui les intéresse sans doute fort peu ; l'expérience, mieux que toutes les discussions, leur fera connaître le meilleur appareil, et je puis déjà me féliciter du jugement qu'un grand nombre de photographistes distingués ont porté sur cette question. Qu'il me soit encore permis de remercier les Allemands de l'accueil qu'ils ont fait à mes traités du microscope et de la chambre claire, et de faire agréer particulièrement l'expression de ma gratitude aux traducteurs de ces deux ouvrages.

PIÈCES JUSTIFICATIVES.

BREVET D'INVENTION

POUR LA LUNETTE A DOUBLE OBJECTIF ACHROMATIQUE.

Le brevet a été demandé par M. Ch. Chevalier, *le* 11 *avril* 1834, *et délivré le* 6 *septembre de la même année.*

Extrait du Mémoire descriptif.— « L'objectif de la lunette » de M. Ch. Chevalier ne se compose plus d'un seul objec» tif, mais bien de deux placés à distance comme on le fait » ordinairement pour les oculaires à verres simples de » Ramsden, de Huygens ou de Campani. . . . . .

» . . . . Le but évident est de mettre un verre correc» teur achromatique avant la formation de l'image du pre» mier objectif achromatique.

» Par ce procédé on augmente considérablement l'ouver-
» ture de la lunette pour un foyer donné, ce qui fait que la
» lumière est transmise en plus grande abondance. On di-
» minue l'aberration de sphéricité, l'épaisseur de l'objectif
» et notamment, si les verres sont placés à leur juste dis-
» tance, on augmente encore l'achromatisme; ces avantages
» sont ceux que l'on recherche le plus dans les lunettes ou
» télescopes achromatiques..... »

EXPOSITION DE 1839.

RAPPORT DU JURY.

RAPPEL DE MÉDAILLE D'OR. — *Diplôme délivré par ordre du Roi.*

« M. Charles Chevalier reproduit d'abord, exécutés avec la
» même perfection, les microscopes achromatiques qui lui ont
» mérité, en 1834, la plus haute distinction; il les reproduit
» de différentes grandeurs, avec tous les mouvemens, on
» pourrait dire, avec toutes les transformations qui en rendent
» l'application facile aux divers genres de recherches, aux
» états différens des corps soumis à l'observation. Indépen-
» damment d'un grand nombre d'appareils connus, M. Ch.
» Chevalier présente encore des instrumens dont le prin-
» cipe ou l'objet est au moins en partie nouveau. Il en est
» ainsi d'une lunette micrométrique où le micromètre exté-
» rieur à la lunette est tout simplement un cadre de verre
» dépoli portant un réseau de lignes noires. Ce cadre est
» fixé perpendiculairement au tuyau dans le voisinage de
» l'objectif. L'oculaire de la lunette est prismatique, et l'i-
» mage des objets éloignés, sortant du prisme, traverse,
» pour arriver à l'œil, une petite ouverture circulaire prati-
» quée dans un miroir incliné qui réfléchit en même temps,
» vers l'observateur, les raies tracées sur le cadre de verre.

» La rétine superpose ainsi les deux images. C'est principa-
» lement pour déterminer à la fois la position d'un grand
» nombre d'objets voisins que ce genre de micromètre peut
» être utile, néanmoins il s'applique aussi à la mesure des
» grossissemens, des distances pour les objets terrestres.
» Nous préférerions, ce qui revient exactement au même
» quant à l'effet, que la vision de l'objet éloigné se fît di-
» rectement à travers la lunette (on facilite ainsi tout au
» moins la recherche de l'objet), et que les raies du cadre
» micrométrique que l'on peut éclairer à volonté, parvins-
» sent à l'œil par une double réflexion. Il faut ajouter
» qu'Herschell le père, que Schrôter, quand ils dessinaient
» la carte de la lune, se servaient l'un et l'autre d'un moyen
» analogue; le cadre était placé de même, seulement on
» employait, pour superposer les deux images, les deux
» yeux à la fois, l'un appliqué à la lunette, l'autre au de-
» hors, dirigé vers les divisions, exactement comme on le fait
» quand on mesure à l'œil nu des grossissemens médiocres.
» Un autre essai de M. Ch. Chevalier a plus d'importance. Il
» s'agit d'une lunette, désignée sous le nom de télescope
» dioptrique, contenant, outre l'objectif ordinaire, un second
» objectif situé entre le premier et l'oculaire, comme le
» flint dans les lunettes dialytiques. Et pourtant il n'en est
» rien. Dans les lunettes que nous venons de citer, l'objec-
» tif extérieur et le verre intermédiaire sont l'un et l'autre
» simples, destinés à détruire à la fois la coloration et la
» confusion des images; on économise de la matière et du
» travail : dans le système de M. Chevalier on n'économise
» rien du tout; *l'objectif et le verre intérieur sont l'un et*
» *l'autre doubles et achromatiques séparément; mais on se*
» *donne de nouveaux moyens d'arriver à une perfection plus*
» *grande, on se donne une indétermination de courbures et*
» *de distances dont il est possible de profiter pour obtenir des*
» *images plus nettes et plus pures.* On perd, il est vrai, quel-

» que chose en clarté, mais, toute compensation faite, il » y aura probablement encore avantage dans certains cas. » Des images nettes, quoique affaiblies, se distinguent en- » core lorsque des objets plus éclairés, mais confus échap- » pent à l'œil. La lunette ne nous a été présentée que » comme l'essai d'un principe, toutefois avec un grossisse- » ment de deux cents fois environ; l'effet a été satisfai- » sant (1). Le jury rappelle à M. Ch. Chevalier la médaille » d'or qu'il a obtenue en 1834. »

Rapporteurs: MM. MATHIEU, SAVART, POUILLET, SÉGUIER, SAVARY.

EXTRAIT *d'une lettre de* M. Charles Chevalier, ingénieur-opticien, *à MM. les membres de la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale.*

« Messieurs, la photographie a déjà subi de nombreuses modifications, elles ont en quelque sorte donné à cet art une nouvelle existence; on doit citer en première ligne, les travaux de MM. le baron Séguier, Fizeau et de Brébisson. J'ai cherché également à contribuer au perfectionnement du photographe et je viens aujourd'hui vous soumettre le résultat de mes recherches.

(1) Extrait d'une lettre de sir H. W. Herschell :

« 18 *Avril* 1840.

» A M. Charles Chevalier, opticien.

» Je vous remercie pour la description que vous avez eu l'ex- » trême bonté de m'adresser de votre nouvelle lunette achromati- » que à deux objectifs et de votre nouveau micromètre..... Je ne » sais comment mieux faire justice à cette communication de vo- » tre part, qu'en en donnant connaissance à la société astronomi- » que, ce que je ferai incessamment.... »

(Cette note ne fait pas partie du Rapport. C. C.)

» Le photographe comprend deux parties bien distinctes, l'appareil optique et l'appareil mécanique. Si une grande précision est indispensable à ce dernier, combien n'est-il pas plus important encore de posséder un bon objectif ? N'est-il pas permis en effet de nommer l'objectif : l'*âme de l'appareil?*

» Un objectif parfait, voilà donc ce qu'il importait d'obtenir, niera-t-on que l'œuvre présentât quelque difficulté? J'ai cherché à atteindre ce but, c'est à vous, Messieurs, qu'il appartient de dire si j'ai réussi.

» Dans le daguerréotype ordinaire, l'objectif est formé d'un seul verre achromatique à large diamètre, et la netteté des images ne s'obtient qu'en condamnant à l'inaction la plus grande partie de la lentille au moyen d'un diaphragme fort étroit, c'était là un grave inconvénient qui devenait surtout manifeste dans certaines applications de l'appareil.

» On sait aujourd'hui qu'il est parfois nécessaire d'avoir des verres de foyers différens, il faudrait donc faire l'acquisition de deux ou trois objectifs ? Mais on se plaint déjà du prix élevé de l'appareil, que dira-t-on s'il augmente encore ?

» Mon nouvel objectif se compose de deux verres achromatiques de diamètres différens, mais de courbures à peu près égales, l'un a le diamètre de l'objectif ordinaire du daguerréotype, mais son foyer est environ deux fois plus long. Le second verre placé en avant, est de moitié moins large, et c'est en variant les courbures et la distance de ce verre accessoire que j'obtiens les changemens de foyer. Cette dernière lentille est à peu près huit fois moins chère que la lentille principale. On peut donc avoir plusieurs foyers, et l'on pourrait dire plusieurs objectifs, pour un prix égal à celui que coûterait un objectif ordinaire.

» La répartition des courbures entre les deux verres, met à l'abri de l'aberration de sphéricité, il suffit d'un diaphragme à large ouverture pour en effacer en quelque sorte jusqu'aux

moindres traces. J'ai aussi adapté à mon appareil un diaphragme variable ou *pupille artificielle* qui permet d'obtenir avec un seul objectif *bi-achromatique*, la même netteté pour les objets situés à de grandes distances ou placés très près de l'appareil. Que si l'on reproche à cette combinaison de diminuer l'intensité de la lumière par la pluralité des réfractions, je répondrai que je compense amplement cette déperdition par la largeur de l'ouverture diaphragmatique si étroite dans l'appareil ordinaire.

» En résumé, au moyen de cette nouvelle combinaison j'obtiens les résultats suivans :

» 1° Je diminue considérablement l'aberration de sphéricité, puisque les courbures sont de moitié moins fortes.

» 2° Loin de diminuer l'intensité de la lumière, j'en obtiens pour le moins autant qu'avec l'appareil ordinaire, puisqu'à foyer égal l'ouverture est beaucoup plus grande.

» 3° Les foyers se changent facilement et à peu de frais au moyen du petit verre antérieur ; ce changement est une circonstance importante, car le portrait, par exemple, ne peut se faire avec le même foyer que l'on emploie pour les vues, etc.

» Jusqu'à présent on employait pour obtenir des images dans la position naturelle, un miroir plan ou un prisme triangulaire rectangle, ou enfin, un prisme achromatique ainsi que je l'avais proposé en 1829 dans ma Notice sur les chambres obscures ; mais en employant ces procédés, on avait à combattre d'une part, l'imperfection des miroirs plans et la déperdition de lumière qu'ils occasionnent, de l'autre, la bande colorée en bleu, qui traverse les images lorsqu'on emploie un prisme seul ou avec une lentille à court foyer ; en troisième lieu, la construction des prismes achromatiques présente de grandes difficultés et la matière très pure qu'il faut employer en élève considérablement le prix, ils ont été complètement abandonnés,

» Pour obvier à ces inconvéniens, j'ai associé dans *des conditions favorables*, un petit *prisme plan* à mon objectif *bi-achromatique* ; cette nouvelle disposition est à peu près analogue à celle que j'applique à mes lunettes astronomiques et à l'objectif variable de mes microscopes ; c'est une nouvelle combinaison à ajouter aux systèmes optiques adaptés aux chambres obscures par divers auteurs et notamment par Wollaston.

» Restait à rendre encore plus portatif l'appareil que M. le baron Séguier avait déjà si heureusement modifié. Ma chambre obscure, etc. . . . . .

» . . . . . J'ai voulu prendre date avant la fermeture de votre concours, en vous communiquant mon nouveau modèle tel qu'il a été construit primitivement. Je dois avouer que cet appareil exigera beaucoup plus de soins et de travail que l'ancien modèle et que les constructeurs spéciaux pourront seuls lui donner toute la perfection nécessaire ; mais ce qui pourrait, au premier abord paraître un inconvénient, est à mes yeux une heureuse circonstance, le commerce ne sera pas inondé d'appareils plus ou moins défectueux et les véritables amateurs y gagneront considérablement.

» Paris, ce 1er décembre 1840.

» Je suis, Messieurs, avec le plus profond respect,

» Votre tout dévoué serviteur,

» *Signé* : CHARLES CHEVALIER.

» Pour extrait conforme,

» JOMARD. »

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT.

EXTRAIT du Rapport fait au nom d'une commission spéciale, composée de MM. le baron Silvestre, Amédée Durand, Gaulthier de Claubry, Herpin, Jomard, Chevallier, Payen, Gourlier, et baron A. Séguier, rapporteur.

(Séance du 23 mars 1842.)

« La simplification dans les procédés, sous le rapport de » la commodité et de la sûreté des opérations, vous avait » semblé devoir être provoquée par des récompenses en » médailles. M. Charles Chevalier, déjà plusieurs fois ho- » noré de vos plus hautes récompenses, vous paraît encore » celui qui a le mieux rempli, sous ce point de vue, les con- » ditions de votre programme.

» Pour mettre la rémunération en proportion avec le ser- » vice rendu, et conserver ainsi une très utile gradation » dans vos moyens d'encouragement, vous lui décernez en » cette circonstance une médaille de platine : la construction » de ses objectifs à doubles verres, à foyer variable, dimi- » nuant les aberrations de sphéricité, offrant la possibilité de » faire coïncider la grandeur de l'image perçue avec l'éten- » due de la plaque qui la reçoit, le rend digne de cette ré- » compense.

» Les modèles d'appareils qu'ils vous a présentés vous ont » paru d'une bonne disposition et d'une construction très » soignée; mais les études de M. Charles Chevalier sur la » composition des objectifs, *les succès en ce genre obtenus* » *avant tous les autres*, vous paraissent constituer un pro- » grès plus important. De tels perfectionnemens intéressent » l'art photographique en général, qui ne pourra probable- » ment jamais se passer de l'intermédiaire des objectifs pour » la perception des images. »

EXTRAIT du journal L'ARTISTE, 2e *série, t. VII,* 6e *livraison.*
(7 Février 1841.)

« M. Charles Chevalier a obtenu dès ses premiers essais, un » résultat qui peut donner une idée de la finesse avec laquelle » on peut mouler par le procédé Jacoby ; *dans un cas, l'ap-* » *plication du métal fut si exacte, qu'une planche du da-* » *guerréotype fut reproduite* avec ses traits légers, etc. »

EXTRAIT *du Technologiste, rédigé par M. Malpeyre* (*tome III, p.* 382). *Nouvelles Instructions sur l'Usage du Daguerréotype. Description d'un nouveau Photographe et d'un Appareil très simple destiné à la reproduction des épreuves au moyen de la galvanoplastique.* Par M. CH. CHEVALIER, ingénieur-opticien. In-8°, fig. Chez l'auteur, Palais-Royal, galerie de Valois.

« Depuis long-temps M. Charles Chevalier, habile constructeur des beaux microscopes achromatiques répandus aujourd'hui dans les cabinets des savans les plus distingués de notre époque, exposait au regard du public des images photographiques d'une telle pureté, d'une finesse de détails si remarquable et d'un ton si chaud, qu'elles faisaient l'admiration des connaisseurs ; de plus on savait que cet ingénieur était l'inventeur d'un nouveau photographe avec objectif achromatique à deux verres, qui avait produit dans ses mains et dans quelques autres des résultats excellens. Tout faisait donc désirer au public de voir hâter le moment où M. Charles Chevalier se déciderait enfin à faire part des fruits de son expérience, et à donner une instruction détaillée sur la structure et l'emploi de son nouveau photographe. Tel est le but de la publication de l'ouvrage que nous annonçons, dans le-

quel l'auteur, quoique riche de son propre fonds, ne s'est pas borné à consigner ce qui lui appartient en propre, mais a cru devoir y joindre une foule de notions éparses sur les perfectionnemens qu'a subis le daguerréotype depuis son invention. Ce livre renferme bien en effet des instructions nouvelles, plus étendues et plus complètes que celles qu'elles ont précédées et auxquelles l'auteur ajoute des détails si précis, des conseils tellement sûrs relativement aux moyens de reproduire les objets et d'en prendre l'image à la chambre obscure, qu'il est difficile qu'on ne réussisse pas très bien en suivant pas à pas ses instructions. Nous n'insisterons pas davantage sur le mérite et l'à-propos de ce nouvel ouvrage de M. Chevalier, qui sera d'une grande utilité, tant pour ceux qui ont déjà commencé à pratiquer la photographie que pour ceux qui désireront s'initier aux mystères les plus secrets de cet art nouveau, parce que les uns et les autres comprendront aisément que nous ne pouvons leur indiquer un meilleur guide pour sortir de cette reproduction daguerrienne banale et mercantile qui commence à nous envahir de toute part, et qui pourrait nous dégoûter d'un art appelé à un brillant avenir. »

INSTRUCTION PARTICULIÈRE POUR L'OBJECTIF A VERRES COMBINÉS INVENTÉ PAR CHARLES CHEVALIER.

N. B. Toutes les pièces de l'objectif portent des chiffres correspondans à ceux des figures 11, 12, 13; pour faire le paysage, on assemblera ces différentes pièces dans l'ordre indiqué par les fig. 11, 13.

A, lentille achromatique postérieure.

B, lentille antérieure.

O, le cône ou premier tube auquel on a adapté un mouvement à engrenage pour les petits appareils. (Fig. 13.)

1. Objectif antérieur.
2. Second tube.
3. Diaphragme (1).
4. Obturateur.
6. Glace parallèle au prisme.

Pour le portrait, on remplace la lentille achromatique n° 1 par un autre verre marqué du chiffre 5.

(1) L'ouverture du diaphragme doit varier suivant que l'on veut exécuter un paysage ou un portrait. Le plus petit diaphragme est destiné au paysage, on doit encore l'employer quand on copie des gravures. Les deux autres diaphragmes servent alternativement pour le portrait et pour les vues; en faisant usage du plus étroit, on obtient plus de netteté, avec le plus large, on opère plus promptement. Avec l'appareil à quarts de plaque, on se sert, pour le portrait, du grand diaphragme, du moyen pour le portrait (plus net) et le paysage, et du petit pour copier des tableaux ou des gravures ainsi que pour le paysage quand on désire une grande netteté et qu'on ne tient pas à opérer très rapidement. Il serait facile d'éviter tous ces changemens en adoptant l'usage de mon *diaphragme mécanique universel* qui est malheureusement d'un prix trop élevé.

Quand on veut copier un monument avec un appareil à quarts de plaque, il arrive souvent qu'on est placé trop près de l'édifice pour que son image puisse se peindre entièrement sur la plaque; et s'il est quelquefois possible de se placer à une grande distance, l'image est trop petite et les détails ne sont plus visibles; pour le paysage, il faut obtenir de grandes images, aussi plusieurs amateurs m'ont fait adapter à leurs appareils pour quarts de plaque, des lentilles de rechange qui modifient l'objectif suivant l'effet que l'on veut produire. Cet exemple démontre clairement la supériorité de mon objectif variable à verres combinés sur les objectifs ordinaires, puisqu'il suffit de changer un seul verre d'un prix peu élevé, pour obtenir dans tous les cas des images parfaites.

EXPLICATION DES FIGURES

DONT LES DÉTAILS NE SONT PAS INDIQUÉS DANS LE TEXTE.

Fig. 9. Chambre obscure à développement garnie d'un prisme et montée sur son pied.

A A A, charnières qui permettent de plier la chambre obscure et de la réduire au volume de la figure 9 *bis*.

B, bouton qui fixe la *camera* sur le pied.

C, grand bouton de la crémaillère, au moyen duquel on obtient exactement la mise au point.

D, objectif composé portant le prisme redresseur E.

Fig. 10. Boîte à mercure.

A A, charnières de développement. — Cette boîte pliée, est représentée fig. 10 *bis*.

Fig. 16. Daguerréotype allemand.

A, support à fourchette qui reçoit le corps B de l'instrument garni de son objectif à crémaillère C.

D, obturateur,

E, glace dépolie.

F, cadre à plaques.

Fig. 18. Manière de sécher la plaque fixée sur la fourchette de Brébisson.

Fig.10

ig.10.bis

Fig

Fig

EXPLICATION DES FIGURES

DONT LES DÉTAILS NE SONT PAS INDIQUÉS DANS LE TEXTE.

Fig. 9. Chambre obscure à développement garnie d'un prisme et montée sur son pied.

A A A, charnières qui permettent de plier la chambre obscure et de la réduire au volume de la figure 9 *bis*.

B, bouton qui fixe la *camera* sur le pied.

C, grand bouton de la crémaillère, au moyen duquel on obtient exactement la mise au point.

D, objectif composé portant le prisme redresseur E.

Fig. 10. Boîte à mercure.

A A, charnières de développement. — Cette boîte pliée, est représentée fig. 10 *bis*.

Fig. 16. Daguerréotype allemand.

A, support à fourchette qui reçoit le corps B de l'instrument garni de son objectif à crémaillère C.

D, obturateur,

E, glace dépolie.

F, cadre à plaques.

Fig. 18. Manière de sécher la plaque fixée sur la fourchette de Brébisson.

Fig.10

Fig.10.bis

Fig

Fig

EXPLICATION DES FIGURES

DONT LES DÉTAILS NE SONT PAS INDIQUÉS DANS LE TEXTE.

Fig. 9. Chambre obscure à développement garnie d'un prisme et montée sur son pied.

A A A, charnières qui permettent de plier la chambre obscure et de la réduire au volume de la figure 9 *bis*.

B, bouton qui fixe la *camera* sur le pied.

C, grand bouton de la crémaillère, au moyen duquel on obtient exactement la mise au point.

D, objectif composé portant le prisme redresseur E.

Fig. 10. Boîte à mercure.

A A, charnières de développement. — Cette boîte pliée, est représentée fig. 10 *bis*.

Fig. 16. Daguerréotype allemand.

A, support à fourchette qui reçoit le corps B de l'instrument garni de son objectif à crémaillère C.

D, obturateur,

E, glace dépolie.

F, cadre à plaques.

Fig. 18. Manière de sécher la plaque fixée sur la fourchette de Brébisson.

Fig. 10

Fig. 10.bis

Fig

Fig

PRIX COURANT

DES

DAGUERRÉOTYPES OU PHOTOGRAPHES

PERFECTIONNÉS ET CONSTRUITS

PAR

CHARLES CHEVALIER,

(Fils et seul Successeur de Vincent Chevalier),

INGÉNIEUR-OPTICIEN, PALAIS-ROYAL, 163, A PARIS.

1. Photographe à deux verres achromatiques combinés, tube à engrenage, pour portraits et paysages 1/6 de plaque (de 0m 072 sur 0m 082). Boîtes en noyer, boîte à iode, boîte à mercure avec thermomètre et fond à coulisse, boîte à produits chimiques, flacons de cristal, boîte à plaques et six plaques, lampe à esprit-de-vin, bassines en cuivre étamées des deux côtés, support à chlorurer ordinaire, planchette à polir, glace dépolie, 2 châssis à volet, boîte d'emballage à serrure, etc., 115 fr.
2. *Idem* 1/4 de plaque (de 0m 082 sur 0m 108), pouvant servir pour 1/4 et 1/6, 150 fr.
   Idem grande 1/2 plaque (de 0m 121 sur 0m 162), pouvant aussi faire le 1/4 et le 1/6, 250 ou 350 fr.
3. Le Daguerréotype, 1/2 plaque, du prix de 250 fr., se compose de : un objectif à deux verres achromatiques combinés pour portraits et paysages, monture en cuivre à engrenage, de la boîte à mercure, avec thermomètre et fond à coulisse, boîte à iode, boîte à plaques et six plaques. Support ordinaire pour chlorurer ou dorer. Bassines, lampe à esprit-de-vin, produits chimiques, la chambre obscure avec son châssis à volet et sa glace dépolie, boîte d'emballage à serrure, en un mot, de tout ce qui compose les appareils 1/4 et 1/6 ci-dessus.
4. Le Daguerréotype 1/2 plaque, du prix de 350 fr., a, en plus : une boîte à brôme, avec niveau et entonnoir, un objectif spécial pour le paysage, le nouveau support à chlorurer de Charles Chevalier, une plus grande quantité de produits chimiques avec une boîte séparée pour les contenir, ainsi que la boîte à l'iode et celle à brôme.
5. Grand appareil (pour plaques de (0m 164 sur 0m 216), construit sur le même modèle que les daguerréotypes nos 1, 2, 3, pouvant aussi servir pour 1/2 et 1/4 de plaque, 390 fr.
6. *Idem* construit sur le modèle du photographe no 4 : deux boîtes, dont une séparée pour les produits chimiques, boîte à brôme et accessoires, etc. 450 fr.

On ne porte sur ce tarif que les instrumens à verres combinés, qui sont infiniment préférables à tous les autres pour la rapidité et la netteté des images.

Les anciens appareils peuvent être livrés aux prix suivans : 1/6, 80 fr.
1/4, 110 fr.
1/2, 180 fr.
Plaque entière, 300 fr.

N. B. Les prix des objectifs, dits allemands, sont beaucoup plus élevés que ceux de mes appareils ; l'objectif viennois pour 1/4 de plaque, coûte : 125 fr.
Pour 1/2. 425 fr.

Quant aux objectifs pour grandes plaques, il paraît que les Allemands n'en ont pas encore construit.

APPAREILS AVEC BOITES EN ACAJOU.

Nouveau modèle décrit dans la Notice.

7. Photographe grand 1/4 de plaque (de 0m 086 sur 0m 116), en acajou poli et verni, engrenage à la chambre obscure, large objectif à verres combinés, deux châssis à volets et garnitures en cuivre, l'un et l'autre pour 1/4 et 1/6, boîte à mercure, boîte à iode, boîte à plaques et six plaques, deux bassines, fourchette de Brébisson, support à chlorurer nouveau modèle.
L'appareil complet est renfermé dans deux boîtes, dont l'une contient les machines, et l'autre les produits chimiques, la boîte à iode et la boîte à brôme en acajou avec vis à caler, entonnoir et niveau. Cette boîte est garnie en porcelaine, 300 fr.
On peut encore ajouter à cet instrument : le miroir ou glace parallèle pour redresser les objets, 40 fr. ou le prisme, destiné au même usage, suivant la dimension, 50 ou 60 fr.

8. 1/2 plaque en acajou, chambre obscure à engrenage, boîte à mercure à charnières, deux châssis à volets en cuivre, garnis en velours à l'intérieur, nouveau support à chlorurer, boîte à plaques en cuivre couverte en maroquin, six plaques, objectif à trois verres achromatiques combinés, boîte à brôme et accessoires, boîte à iode, produits chimiques (ces trois derniers articles sont contenus dans une boîte entièrement séparée de l'appareil), 480 fr.

9. Le même Daguerréotype, chambre obscure à développement, ayant de plus que le précédent un rideau et une enveloppe en cuir, 520 fr.
On peut ajouter aux appareils nos 8 et 9 :
Un prisme étamé, monture en cuivre, suiv. la dimension, 60 ou 80 fr.
Un pied à six branches (nouveau modèle, décrit dans la notice), 50 fr.
Tablette en acajou, avec deux vis et un écrou en cuivre pour fixer la boîte sur le pied, 12 fr.
Un sac en cuir pour les baguettes dudit. 8 ou 14 fr.

10 Le grand Photographe ou Daguerréotype, boîtes en acajou, chambre obscure à engrenage et développement, objectif à trois verres achromatiques, dont un de 0m 083 de diamètre, deux châssis à volets de cuivre, deux planchettes de rechange, caisson garni en peau pour placer l'objectif et ses accessoires, boîte à mercure construite sur le modèle de la chambre noire, thermomètre gradué sur ivoire, boîte à iode garnie en glace, boîte à brôme, bassines, support à chlorurer nouveau modèle, grande boîte à produits chimiques, entièrement séparée de l'appareil, boîte à plaques en cuivre, couverte en maroquin, six plaques, rideau et enveloppe en cuir, 620 fr.
A l'appareil ci-dessus on peut ajouter : un prisme étamé et sa monture en cuivre, pour mettre les objets dans leur position naturelle; suivant la dimension, 60, 80, 100 fr.
Le pied à six branches, nouveau modèle, 50 fr.
Tablette en acajou, avec deux vis et un écrou en cuivre pour joindre la boîte au pied, 12 fr.
Un sac en cuir pour les baguettes dudit. 8 ou 14 fr.

PRIX DES DIVERS OBJETS QU'ON PEUT ACQUÉRIR SÉPARÉMENT.

Objectifs à deux verres achromatiques combinés pour portraits et paysages :

11. Pour 1/6 de plaque, avec engrenage, 55 fr.
12. Pour 1/4 de plaque, *idem*, 80 fr.
13. Pour 1/2 plaque, *idem*, 110 fr.
14. *Idem* à trois verres achromatiques, dont un plus spécialement destiné au paysage, pour 1/2 plaque, avec engrenage, 150 fr.
15. *Idem* pour plaque entière, sans engrenage, 200 fr.

16. Miroir ou Glace parallèle, pour redresser les images, avec monture en cuivre, suivant la dimension, 40 ou 50 fr.
17. Prisme, destiné au même usage, suivant les dimensions, 50, 55, 60, 80 et 100 fr.
18. Pied à six branches, en noyer, garniture en cuivre, pour 1/6 et 1/4 de plaque, 20 fr.
19. *Idem* pour 1/2 et grande plaque, 25 fr.
20. *Idem* brisé, avec charnières en cuivre, pour 1/6 et 1/4, 25 fr.
21. *Idem* brisé, avec charnières en cuivre, pour 1/2 et grande plaque, 30 fr.
22. *Idem* brisé en trois parties, pour 1/2 et grande plaque. 35 fr.
23. Pied, nouveau modèle (décrit dans la notice), 50 fr.
24. Tablette en acajou, avec écrou et deux vis en cuivre servant à fixer l'appareil sur le pied, 12 fr.
25. Boîte à brôme en glace ou en porcelaine, enveloppe en noyer, avec entonnoir et niveau, pour 1/6 et 1/4 de plaque, 23 fr.
26. *Idem* pour 1/2 plaque, 28 fr.
27. *Idem* pour plaque entière, 33 fr.
28. *Idem* enveloppé en acajou, pour 1/6 et 1/4 de plaque, 25 fr.
29. *Idem* pour 1/2 plaque, 30 fr.
30. *Idem* pour plaque entière, 35 fr.
31. Pipette étalonnée, 3 fr.
32. *Idem* graduée pour la vapeur, 6 fr.
33. Niveau à bulle d'air, pour 1/6 et 1/4 de plaque, 2 fr.
34. *Idem* p. 1/2 et plaque entière, 3 fr.
35. Entonnoir, 25 c., 50 c., 75 c.
36. Cuvettes en faïence pour l'eau brômée, avec couvercle en glace, pour 1/6 de plaque, 3 fr.
37. *Idem* pour 1/4 de plaque, 3 fr. 50.
38. *Idem* pour 1/2 plaque, 4 fr.
39. *Idem* pour plaque entière, 5 fr.
40. Support à chlorurer, nouveau modèle de Charles Chevalier, entièrement en cuivre, à vis de rappel, avec presse en bois, pour 1/6 et 1/4 de plaque, 12 fr.
41. *Idem* p. 1/2 et grande plaque, 20 fr.
42. Nouveau Compte-secondes à cadran et sonnerie, de Charles Chevalier, boîte en acajou, poignée en cuivre, 50 fr.

Boîtes à plaques en noyer (12 rainures):

43. Pour 1/6 de plaque, 3 fr. 50
44. Pour 1/4 *idem*, 4 fr.
45. Pour 1/2 *idem*, 5 fr.
46. Pour plaques entières, 7 fr.

Idem en noyer verni, avec fond à coulisse (12 rainures):

47. Pour 1/6 de plaque, 5 fr.
48. Pour 1/4 *idem*, 6 fr.
49. Pour 1/2 *idem*, 8 fr.
50. Pour plaques entières, 11 fr.

Planchettes à polir:

51. Pour 1/6 et 1/4 de plaque, 3 fr.
52. Pour 1/2 et grande plaque, 4 fr.
53. La douzaine de plaques 1/6 (0m 072 sur 0m 082), au 30e, 9 fr. 60.
54. *Idem* 1/4 (0m 082 sur 0m 108), *idem*, 15 fr.
55. *Idem* grand 1/4 (0m 086 sur 0m 116), *idem*. 18 fr.
56. *Idem* grandes 1/2 plaques (0m 121 sur 0m 162), *idem*, 30 fr.
57. *Idem* grandes plaques (0m 164 sur 0m 216), 54 fr.
58. La douzaine de passe-partout ordinaires, pour 1/6 de plaque, 3 fr. 60.
59. *Idem* pour 1/4 de plaque, 6 fr.
60. *Idem* pour grande 1/2 plaque, 12 fr.
61. *Idem* pour plaque entière, 20 fr.
62. *Idem* peints, filet noir, pour 1/6 de plaque, 7 fr.
63. *Idem* pour 1/4 de plaque, 10 fr.
64. *Idem* pour grande 1/2 plaque, 16 fr.
65. *Idem* pour plaque entière, 30 fr.
66. *Idem* peints, filet or, pour 1/6 de plaque, 9 fr.
67. *Idem* pour 1/4 de plaque, 15 fr.
68. *Idem* pour grande 1/2 plaque, 20 fr.
69. *Idem* pour plaque entière, 35 fr.
70. Appuie-tête en bois, pièces en cuivre, 15 fr.
71. *Idem*, entièrement en cuivre, 30 fr.
72. *Idem* à doubles charnières, nouveau modèle perfectionné, 35 fr.
73. Tripoli fin, les 250 grammes, 2 fr.
74. Ponce fine, les 250 grammes, 2 fr.
75. Poudre d'os fine, les 250 grammes, 2 fr.

PRODUITS CHIMIQUES.

76. Tripoli extra-fin, les 100 grammes. 1 fr. 20.
77. Ponce extra-fine, les 100 grammes. 2 fr. 40.
78. Iode, flacon de 250 grammes (suivant le cours), flacon compris, 14 fr.
79. *Idem* de 125 grammes, *id.*, 7 fr. 50.

80. Brôme, flacon de 20 grammes (suivant le cours), 3 fr.
81. *Idem* de 10 grammes, *idem*, 1 fr. 75.
82. Mercure distillé, le kilogramme, (suivant le cours). 17 fr.
83. *Idem*, les 500 grammes, *idem*, 8 fr. 75.
84. Hyposulfite cristallisé, flacon de 250 grammes, *idem*, 4 fr. 50.
85. *Idem* de 125 grammes, *idem*, 2 fr. 50.
86. 1 gramme chlorure d'or solide et 4 grammes d'hyposulfite cristallisé pour obtenir un litre de solution de chlorure d'or, 4 fr.
87. Sel d'or de Gelis et Fordos, le gramme (pour un litre), 4 fr.
88. Solution d hyposulfite de soude. flacon de 500 grammes, 2 fr.
89. Solution de chlorure d'or, *idem*, 3 fr.
90. Eau distillée, le litre (sans le flacon). 40 c.
91. Eau brômée, *idem*, 2 fr.
92. Liqueur accélératrice de Reisser, flacon, 4 fr.
93. *Id.*, *idem*, de M. de Valicourt, 3 fr.
94. Coton fin, cardé et choisi, le paquet, 2 fr.
95. Pèse-acides ou Pèse-sels, 2 fr.
96. Eprouvette, 1 fr. 50.

GALVANOPLASTIE.

97. Pile de Daniell, zinc, tube poreux, conducteurs et anode, 15 fr.
98. Grande batterie de Daniell, 100 fr.
99. Auges à décomposition, sulfate de cuivre, plombagine, cyanures, etc.

J'ai construit depuis long-temps un Daguerréotype qui permet de copier les gravures, et même de faire des portraits *de grandeur naturelle*. Cet instrument, de très grandes dimensions, serait du prix de 1,500 à 2,000 fr., et plus, suivant le diamètre des objectifs, l'élégance et les accessoires de l'appareil.

NOTA. Les prix ci-dessus paraîtront un peu élevés aux personnes qui n'ont pas été à même de comparer avec mes instrumens les différens appareils annoncés chaque jour: mais on doit se rappeler que les objectifs qui sortent de ma fabrique, sont tous à verres combinés en *flint et crown de premier choix*, d'après mon nouveau système, et construits avec beaucoup plus de soins qu'on ne le fait généralement.

D'ailleurs, lorsqu'il s'agit d'instrumens de précision, il faut dire avec M. Cauchoix: « *Les personnes qui en éprouvent le besoin, doivent donner leur confiance aux maisons dont les chefs sont désignés comme les plus méritans, par la voix publique, sous le rapport de la probité, et par les savans, sous celui de l'instruction. En suivant ces principes, elles ne seront pas trompées pour les prix, elles seront mieux guidées dans leur choix, et les objets qu'elles achèteront leur seront plus utiles.* » (*Prospectus de l'Exposition de* 1819.)

N. B. Les amateurs qui possèdent l'ancien Daguerréotype, grand modèle, de bonne construction, peuvent transformer cet appareil en Photographe a verres combinés, ainsi qu'il en est fait mention dans ma notice.

Pour le verre destiné au portrait, avec les pièces en cuivre qui en dépendent, la dépense serait seulement de..... 50 fr.

Si on voulait ajouter le verre pour le paysage, il faudrait payer en sus 40 fr. Il suffit de m'adresser l'ancien objectif et sa monture en cuivre.

AVIS.

Plusieurs personnes du nom de Chevalier exerçant à Paris la profession d'Ingénieur-Opticien, on est prié d'adresser les lettres à M. CHARLES CHEVALIER, *Palais-Royal*, 163, *ou à ses ateliers, cour des Fontaines*, 1 *bis*.

Les envois destinés à des personnes éloignées de Paris se feront en remboursement par les diligences. — On peut encore désigner une maison de Paris chargée d'acquitter les factures au moment de l'expédition. (Ce dernier mode de paiement est surtout applicable aux envois à l'étranger.)

Affranchir les lettres lorsqu'on ne demande que des renseignemens.

Imprimerie d'ED. PROUX et Cᵉ, rue Neuve-des-Bons-Enfans, 3.

Ouvrages du même auteur.

—

MANUEL

DES

MYOPES ET DES PRESBYTES,

CONTENANT

DES RECHERCHES HISTORIQUES SUR L'ORIGINE DES LUNETTES OU BESICLES,

LES

MOYENS DE CONSERVER ET D'AMÉLIORER LA VUE,

ET UN CHAPITRE SPÉCIALEMENT CONSACRÉ

AUX

LORGNETTES DE SPECTACLE.

BROCHURE IN-8° AVEC PLANCHE GRAVÉE, 2 FRANCS 50 C.

DES

MICROSCOPES

ET

DE LEUR USAGE.

Description d'Appareils et de procédés nouveaux, suivie d'expériences Microscopiques puisées dans les meilleurs Ouvrages anciens et les notes de M. Le Baillif, et d'un Mémoire sur les Diatomées, etc., par M. de Brébisson.

MANUEL COMPLET

DU MICROGRAPHE,

PAR

CHARLES CHEVALIER,

Ingénieur opticien, lauréat (Médailles d'or) aux expositions nationales et à la Société d'encouragement.

Un vol. gr in-8., avec cinq belles planches gravées en taille-douce.

Prix : 9 francs.

Prix : 2 fr., Notice in-8°. avec deux planches,

CONSEILS AUX ARTISTES ET AUX AMATEURS

sur l'application de la

CHAMBRE CLAIRE

(Camera Lucida)

A L'ART DU DESSIN.

Instruction théorique et pratique sur cet instrument, ses différentes formes et son utilité dans les arts et les sciences ;

PAR CHARLES CHEVALIER.

Prix : 3 francs, brochure in-8°,

300 ANIMALCULES INFUSOIRES,

DESSINÉS A L'AIDE

DU MICROSCOPE,

PAR PRITCHARD, DE LONDRES.

Six planches gravées sur acier, accompagnées d'un texte extrait de l'ouvrage du même auteur, et publié

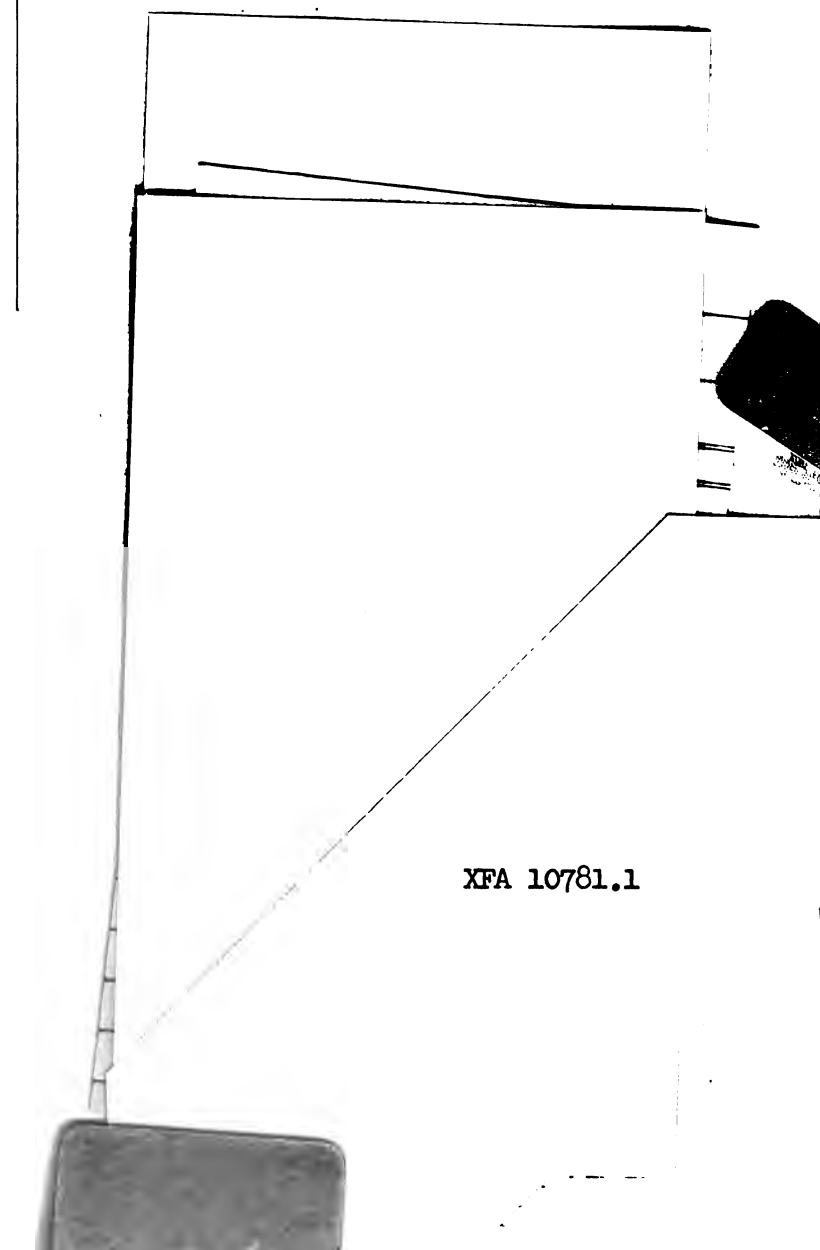
PAR CHARLES CHEVALIER.

PARIS. Imprimerie d'Ed. Proux et C^e^, rue Neuve-des-Bons-Enfans, 3.

This book should be returned to the Library on or before the last date stamped below.

A fine is incurred by retaining it beyond the specified time.

Please return promptly.



XFA 10781.1